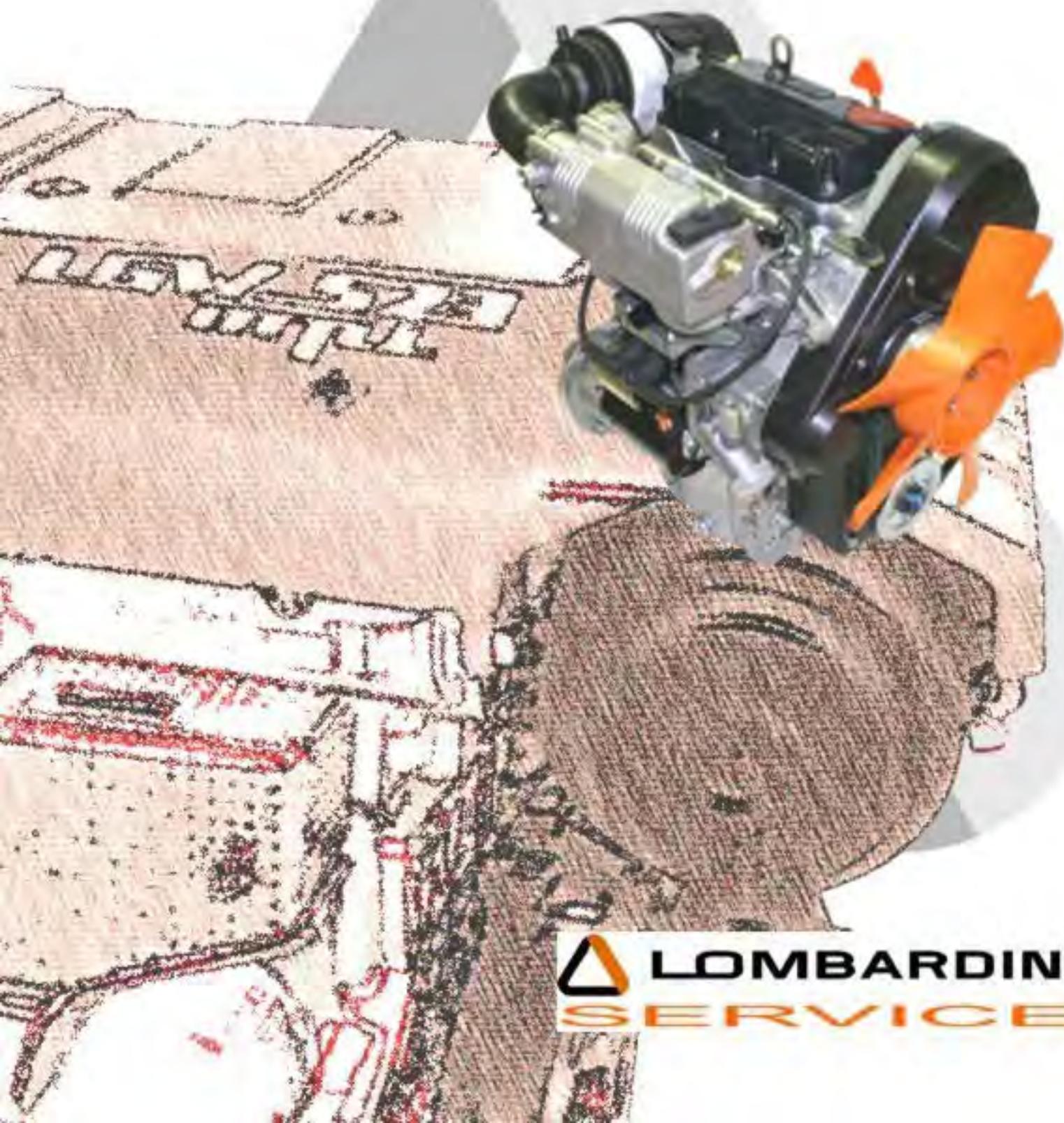
code 1.5302.686

Manuale di Servizio

LOMBARDINI
SERVICE

REGISTRAZIONE MODIFICHE AL DOCUMENTO

Questo documento è composto da n.108 facciate (esclusi la copertina, il frontespizio). Ogni facciata è numerata in ordine progressivo

da 050530.01 a 050530.108.

Qualsiasi modifica di questo documento deve essere registrata dall'ente compilatore ed approvata dal responsabile del Sistema Gestione Qualità, con la compilazione della tabella.

Ente compilatore	Codice documento	Edizione	Data emissione	Data revisione	Facciate sostituite	Facciate aggiunte	Facciate eliminate
ATLO	1-5302-686	1°	26-04-2007				

1.1 SCOPO DEL MANUALE

- Questo manuale è stato realizzato dal Costruttore per fornire le informazioni tecniche ed operative ai centri di assistenza **LOMBARDINI** autorizzati ad effettuare interventi di smontaggio e montaggio, revisioni, sostituzioni e messe a punto.
- Queste informazioni sono fornite dal Costruttore nella propria lingua originale (italiano) e possono essere tradotte in altre lingue per soddisfare le esigenze legislative e/o commerciali.
- Oltre ad adottare una buona tecnica esecutiva e poter rispettare le tempistiche di intervento, i destinatari delle informazioni devono leggerle attentamente ed applicarle in modo rigoroso.
- Un po' di tempo dedicato alla lettura di tali informazioni permetterà di evitare rischi alla salute e alla sicurezza delle persone e danni economici. Per migliorare la comprensione delle informazioni, esse sono integrate con illustrazioni che rendono più chiare tutte le sequenze delle fasi operative.
- Per evidenziare alcune parti di testo di rilevante importanza o per indicare alcune specifiche importanti, sono stati adottati alcuni simboli il cui significato viene di seguito descritto.

 Pericolo - Attenzione

Indica situazioni di grave pericolo che, se trascurate, possono mettere seriamente a rischio la salute e la sicurezza delle persone.

 Cautela - Avvertenza

Indica che è necessario adottare comportamenti adeguati per non mettere a rischio la salute e la sicurezza delle persone e non provocare danni economici.

 Importante

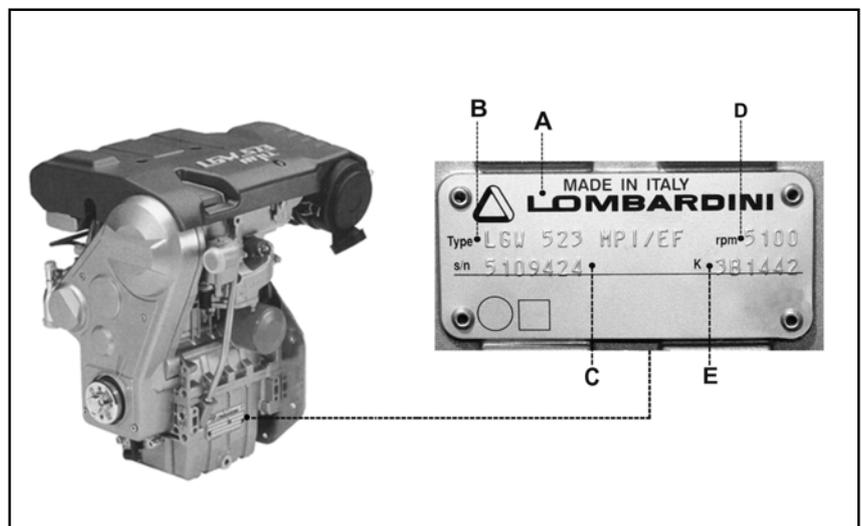
Indica informazioni tecniche di particolare importanza da non trascurare.

1.2 MODALITÀ DI CONSULTAZIONE DEL MANUALE

- Gli argomenti riportati in questo manuale sono suddivisi in più capitoli.
- Nel primo capitolo, sono descritte le informazioni generali e sulla sicurezza (scopo del manuale, sicurezza, ecc.).
- Nel secondo, terzo e quarto capitolo, sono descritte le informazioni tecniche generali (dati tecnici, diagrammi, coppie di serraggio, guasti, ecc.).
- Nel quinto, sesto, settimo e ottavo capitolo, sono descritte le procedure operative più significative (rimozione, revisione e messa a punto, installazione, sostituzione, ecc.).
- Queste ultime informazioni, riservate agli operatori dei centri assistenza **LOMBARDINI,** sono state pensate e sviluppate secondo una logica teorico-pratica.
- Tuttavia, la sequenza reale degli interventi che i tecnici dei centri assistenza **LOMBARDINI** devono svolgere, in alcuni casi, potrebbero non corrispondere a quelle riportate in questo manuale. Per questo motivo, il destinatario delle informazioni potrà rintracciare facilmente gli argomenti di suo interesse con la consultazione dell'indice analitico.

1.3 IDENTIFICAZIONE COSTRUTTORE E MOTORE

La targhetta di identificazione raffigurata è applicata direttamente sul motore.
In essa sono riportate la sigla commerciale, l'identificazione del motore e tutte le indicazioni indispensabili alla sicurezza di esercizio.

A) Identificazione costruttore
B) Tipo motore
C) Matricola identificazione motore
D) Regime massimo di rotazione
E) Numero della versione cliente (modulo K)

1.4 GLOSSARIO E TERMINOLOGIE

Vengono descritti alcuni termini ricorrenti all'interno del manuale in modo da fornire una visione più completa del loro significato.

- **Cilindro numero uno:** primo pistone con "vista motore lato volano".
- **Senso di rotazione:** orario o antiorario con "vista motore lato distribuzione".

1.5 CLAUSOLE DI GARANZIA

Per ogni motore, la casa costruttrice **LOMBARDINI** rilascia un certificato di garanzia che riporta tutte le condizioni generali a cui far riferimento.

1.6 NORME GENERALI DI SICUREZZA

- Il Costruttore, in fase di progettazione e costruzione, ha posto particolare attenzione agli aspetti che possono provocare rischi alla sicurezza e alla salute delle persone che interagiscono con il motore. Oltre al rispetto delle leggi vigenti in materia, egli ha adottato tutte le "regole della buona tecnica di costruzione".
- Scopo di queste informazioni è quello di sensibilizzare gli operatori a porre particolare attenzione per prevenire qualsiasi rischio. La prudenza è comunque insostituibile. La sicurezza è anche nelle mani di tutti gli operatori che interagiscono con il motore.
- Il personale che effettua qualsiasi tipo di intervento, in tutto l'arco di vita del motore, deve possedere precise competenze tecniche, particolari capacità ed esperienze acquisite e riconosciute nel settore specifico. La mancanza di questi requisiti può causare danni alla sicurezza e alla salute delle persone.
- Non manomettere, non eludere, non eliminare o bypassare i dispositivi di sicurezza installati. Il mancato rispetto di questo requisito può recare rischi gravi per la sicurezza e la salute delle persone.

1.7 SICUREZZA GENERALE NELLE FASI OPERATIVE

- Le procedure contenute in questo manuale sono state testate e selezionate dai tecnici del Costruttore, perciò sono da considerarsi metodi operativi autorizzati.
- Alcune procedure vanno effettuate con l'ausilio di attrezzature e utensili che semplificano e migliorano i tempi di esecuzione.
- Alcuni attrezzi sono di normale uso di officina, altri sono attrezzi speciali realizzati direttamente dal Costruttore del motore.
- Tutti gli attrezzi devono essere in buone condizioni per non danneggiare i componenti del motore e per effettuare gli interventi in modo corretto e sicuro.
- Indossare gli indumenti e i dispositivi di protezione individuale previsti dalle leggi vigenti in materia di sicurezza nei posti di lavoro e quelli indicati nel manuale.
- Allineare i fori con metodi ed attrezzature adeguate. Non effettuare l'operazione con le dita per evitare rischi di tranciamento.
- Per alcune fasi potrebbe essere necessario l'intervento di uno o più aiutanti. In questi casi è opportuno addestrarli ed informarli adeguatamente sul tipo di attività da svolgere per evitare rischi alla sicurezza e alla salute di tutte le persone coinvolte.
- Non usare liquidi infiammabili (benzina, gasolio, ecc.) per sgrassare o lavare componenti, ma utilizzare prodotti adeguati.
- Tenere le fiamme libere lontane dal motore per evitare rischi di incendio.
- Sostituire i particolari troppo usurati o danneggiati solo con ricambi originali **LOMBARDINI.** Questo potrà assicurare migliori prestazioni e una più lunga durata di esercizio.
- Usare gli oli e i grassi consigliati dal Costruttore. Non mescolare oli di marche o caratteristiche diverse.
- Serrare gli elementi di fissaggio principali dei componenti del motore con una chiave dinamometrica. Rispettare le coppie di serraggio indicate dal Costruttore.
- Non continuare ad utilizzare il motore se si riscontrano anomalie ed in particolare se si verificano vibrazioni sospette.
- Il motore è stato progettato e costruito per soddisfare tutte le condizioni operative indicate dal Costruttore.
- Non manomettere alcun dispositivo per ottenere prestazioni diverse da quelle previste dal Costruttore.

1.8 SICUREZZA PER L'IMPATTO AMBIENTALE

Ogni organizzazione ha il compito di applicare delle procedure per individuare, valutare e controllare l'influenza che le proprie attività (prodotti, servizi, ecc.) hanno sull'ambiente.
Le procedure da seguire per identificare impatti significativi sull'ambiente devono tener conto dei seguenti fattori:

- Scarichi dei liquidi
- Gestione dei rifiuti
- Contaminazione del suolo
- Emissioni nell'atmosfera
- Uso delle materie prime e delle risorse naturali
- Norme e direttive relative all'impatto ambientale

Allo scopo di minimizzare l'impatto ambientale, il Costruttore fornisce, di seguito, alcune indicazioni a cui dovranno attenersi tutti coloro che, a qualunque titolo, interagiscono con il motore nell'arco della sua vita prevista.

- Tutti i componenti di imballo vanno smaltiti secondo le leggi vigenti nel paese in cui lo smaltimento viene effettuato.
- Mantenere efficienti l'impianto di alimentazione, di gestione del motore e i tubi di scarico per limitare il livello di inquinamento acustico e atmosferico.
- In fase di dismissione del motore, selezionare tutti componenti in funzione delle loro caratteristiche chimiche e provvedere allo smaltimento differenziato.

1.9 PRECAUZIONI CON MOTORE INSTALLATO SULLA MACCHINA

- Ogni intervento, salvo quando espressamente indicato, va eseguito a motore spento e adeguatamente raffreddato per evitare rischi di scottature.
- Non tenere in moto il motore in ambienti chiusi o poco arieggiati; adottare, se necessario, tutte le precauzioni per evitare la concentrazione dei fumi di scarico.

1.10 PRECAUZIONI CON MOTORE SU CAVALLETTO ROTATIVO

- Prima di rimuovere il motore dalla macchina su cui è installato, è necessario scollegare l'alimentazione elettrica, del combustibile e del liquido di raffreddamento, tutti gli allacciamenti e i collegamenti meccanici.

- Per sollevare il motore, applicare il dispositivo di sollevamento agli appositi punti di attacco (golfari) previsti dal Costruttore.

- Chiudere accuratamente tutte le aperture del motore (scarico, aspirazione, ecc.), procedere al lavaggio esterno e all'asciugatura con un getto d'aria compressa.

- Fissare il motore sul cavalletto rotativo per eseguire in maniera agevole tutti gli interventi.

Nota:* *in funzione del tipo di intervento, il motore può essere appoggiato anche solo sul banco di lavoro.

2.1 DESCRIZIONE GENERALE MOTORE

Componenti principali

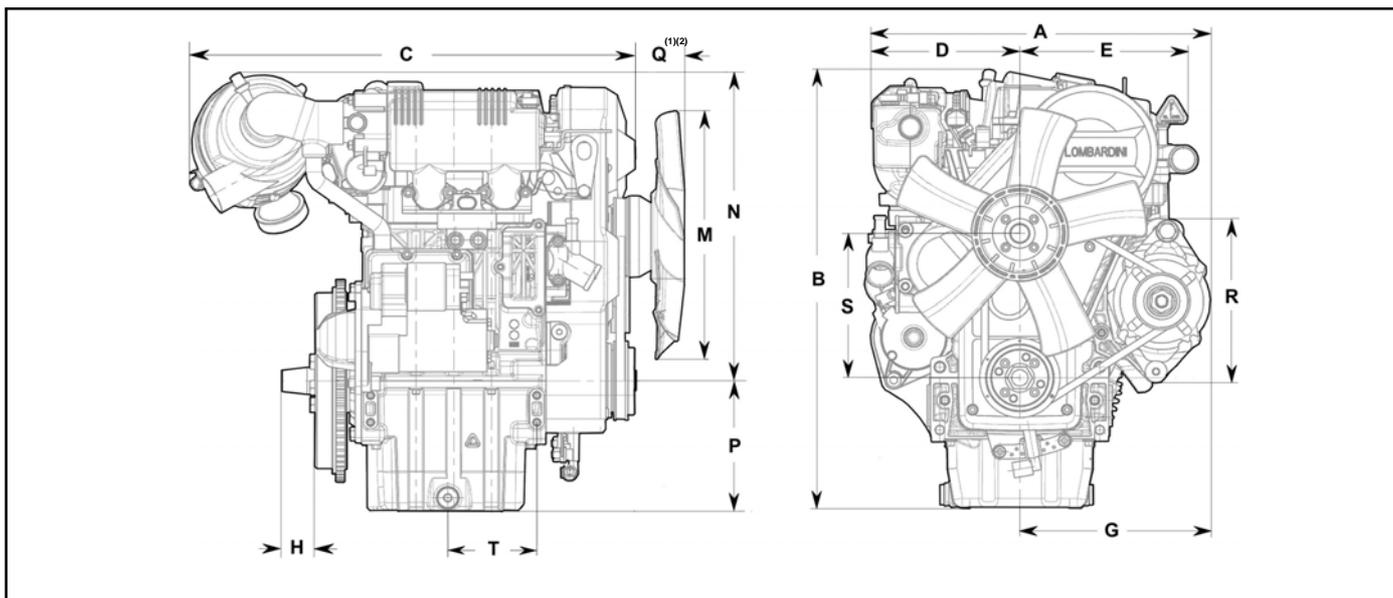
1) Testata motore
2) Monoblocco
3) Basamento
4) Gruppo distribuzione
5) Gruppo volano e albero a gomiti
6) Gruppo aspirazione
7) Corpo farfallato
8) Ventola di raffreddamento
9) Circuito sfiato
10) Alternatore
11) Filtro olio
12) Collettore di scarico e protezione termica
13) Motorino di avviamento
14) Asta livello olio
15) Corpo valvola termostatica
16) Coperchio punterie
17) Punti di ancoraggio motore (golfari)

Descrizione

- Motore a benzina quattro tempi, due cilindri in linea.
- Blocco cilindri e testa in lega di alluminio.
- Distribuzione due valvole per cilindro comandate da albero a camme in testa trascinato da cinghia dentata, punterie idrauliche per il pareggiamento automatico del gioco valvole.
- Iniezione multipoint indiretta sequenziale fasata, con farfalla motorizzata tipo "drive by wire" e sonda lambda allo scarico.Gestione integrata di iniezione e accensione.
- Lubrificazione forzata mediante pompa olio trascinata dall'albero a gomiti.
- Raffreddamento mediante circolazione forzata di liquido.

Omologazione

- In grado di rispettare i limiti degli inquinanti della 200/51/CE applicata per i veicoli delle categorie "quadricicli".

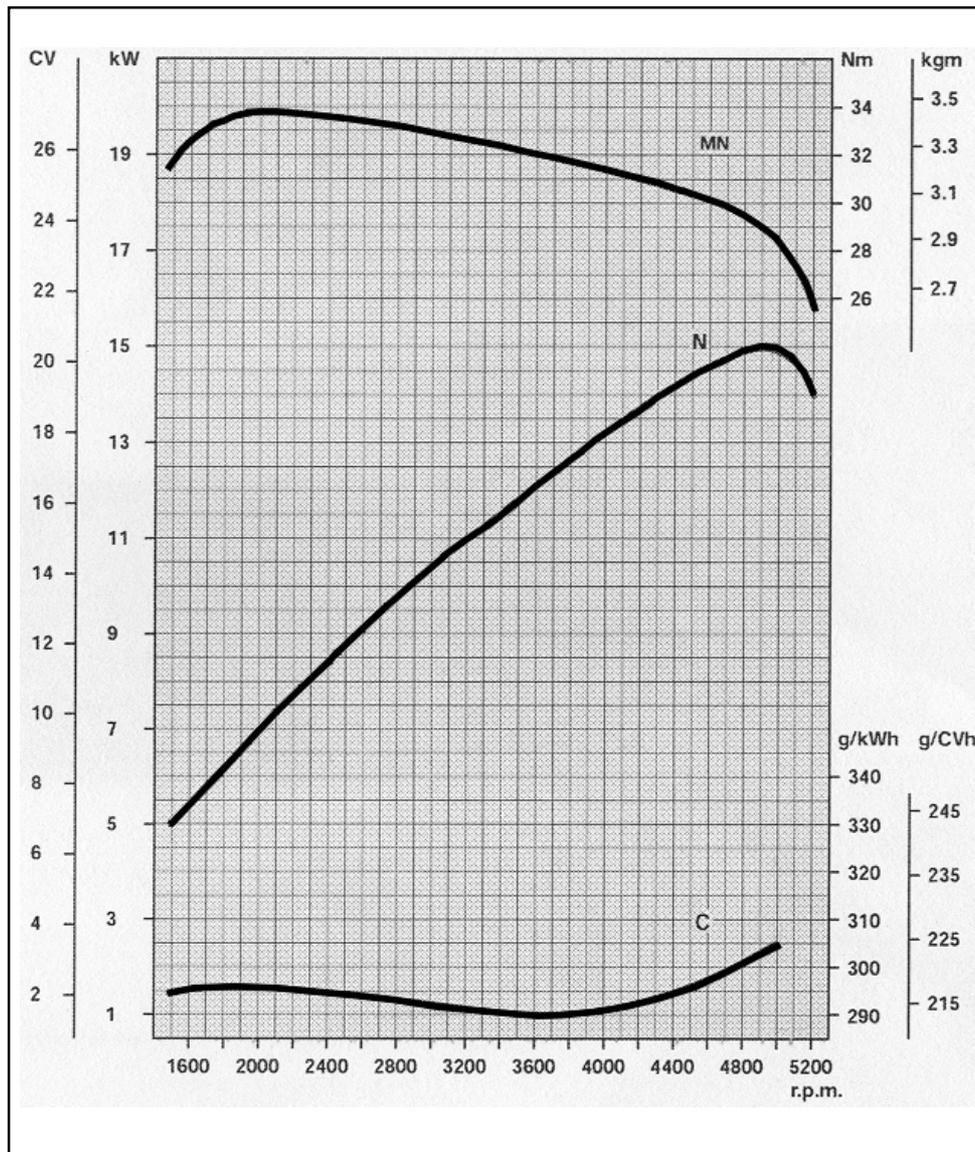
2.2 DATI TECNICI

DIMENSIONI (mm)									
A	372,9	**D**	163,5	**H**	37	**P**	145	**R**	182
B	484,2	**E**	180,1	**M**	280	**Q**	45,5 (1)	**S**	160
C	480,7	**G**	209,4	**N**	339,2		58 (2)	**T**	91,5

(1) con ventole aspirante
(2) con ventola soffiante

GENERALITÀ		
Ciclo di funzionamento	Benzina quattro tempi	
Cilindri	n.	2 in linea
Alesaggio x corsa	mm	72x62
Cilindrata	cm^3	505
Rapporto di compressione	10,7:1	
Aspirazione	Filtro aria a secco	
Raffreddamento	Liquido	
Rotazione albero a gomiti	Senso orario (vista lato distribuzione)	
Sequenza di scoppio	1:2	
Distribuzione	Sincrona a cinghia dentata	
Valvole	n.	2 per cilindro
Albero	a camme in testa	
Punterie	idrauliche	
Iniezione	multipoint indiretta sequenziale	
Peso del motore a secco	Kg	52
Volume aria aspirata (5.000 giri/min)	l/min	910
Volume aria raffreddamento (5.000 giri/min)	m^3/min	36
POTENZA E COPPIA		
Regime massimo di esercizio	giri/min.	5500
Potenza max (N 80/1269/EEC - ISO 1585 - DIN 7020)	kW	15 *
Coppia massima (a 2150 giri/min)	Nm	34
Carica assiale ammissibile albero a gomiti	Kg	300

***** Potenza autolimitata per applicazioni Quadricicli.

CIRCUITO ALIMENTAZIONE CARBURANTE		
Tipo di combustibile	Benzina senza piombo 95 RON min.	
Alimentazione combustibile	Pompa elettrica	
Filtro combustibile	In linea	
Grado di filtrazione	µm	8÷10
Pressione del circuito	bar	3,5
CIRCUITO LUBRIFICAZIONE		
Tipo di lubrificazione	Completamente forzata	
Alimentazione circuito	Pompa trocoidale	
Quantità massima olio	filtro incluso (l)	1,3
Quantità massima olio	filtro escluso (l)	1,2
Pressione olio a regime minimo (con temperatura olio a 120°C)	non inferiore a 1 bar	
Cartuccia filtro olio		
Pressione massima di esercizio	bar	7
Pressione massima di scoppio	bar	20
Grado di filtrazione	µm	15
Taratura valvola by-pass	bar	1,5÷1,7
Superficie filtrante	cm^2	730
CIRCUITO RAFFREDDAMENTO		
Liquido di raffreddamento	50% acqua - 50% liquido anticongelante	
Valvola termostatica		
Temperatura di apertura	°C	78°÷82°
Corsa a 94°C	mm	7
Ricircolo liquido	l/h	30÷80
IMPIANTO ELETTRICO		
Tensione nominale	V	12
Alternatore (tensione nominale)	V	14
Alternatore esterno/interno (corrente nominale) (vedi “Diagrammi curve di carica alternatore”)	A	40
Potenza motorino di avviamento	kW	1,1
Pressostato olio		
Pressione di intervento	bar	0,45÷0,75
Sensore spia temperatura liquido di raffreddamento		
Circuito elettrico	Sistema unipolare	
Tensione di alimentazione	V	6÷24
Potenza assorbita	W	3
Temperatura chiusura circuito	°C	97°÷103°

2.3 DIAGRAMMA PRESTAZIONALE

Legenda

N* (80/1269/CEE-ISO 1585) = Curva di potenza. Potenza autotrazione: servizi discontinui a regime e carico variabile.
MN* = Curva di coppia
C* = Curva del consumo specifico
***** Le curve sopra indicate sono da ritenersi indicative in quanto dipendono dal sistema di aspirazione e scarico applicati e dalla mappatura del motore.

Le potenze qui indicate si riferiscono al motore munito di filtro aria, di marmitta e di ventilatore a rodaggio ultimato ed alle condizioni ambientali 20°C e di 1bar.
La potenza massima è garantita con una tolleranza del 5%.
Le potenze si riducono dell'1% circa ogni 100 m di altitudine e del 2% per ogni 5°C al di sopra di 25°C.
Nota:
Per le curve di potenza, di coppia motrice, consumi specifici a regimi diversi di quello sopra riportato consultare la Lombardini.

Cautela - Avvertenza

In fase di applicazione dei motori LGW 523 tenere presente che ogni variazione al sistema di aspirazione o scarico comporta una variazione della carburazione.
L'ottimizzazione dovrà essere eseguita a priori presso le sale prova della Lombardini.
La non approvazione da parte della Lombardini di eventuali modifiche ne solleva la stessa da eventuali danni che il motore può subire.

2.4 DIAGRAMMI CURVE DI CARICA ALTERNATORE

Rilevamento effettuato dopo la stabilizzazione termica a 25°C e tensione costante 14V.

Diagramma curva di carica alternatore esterno 40A

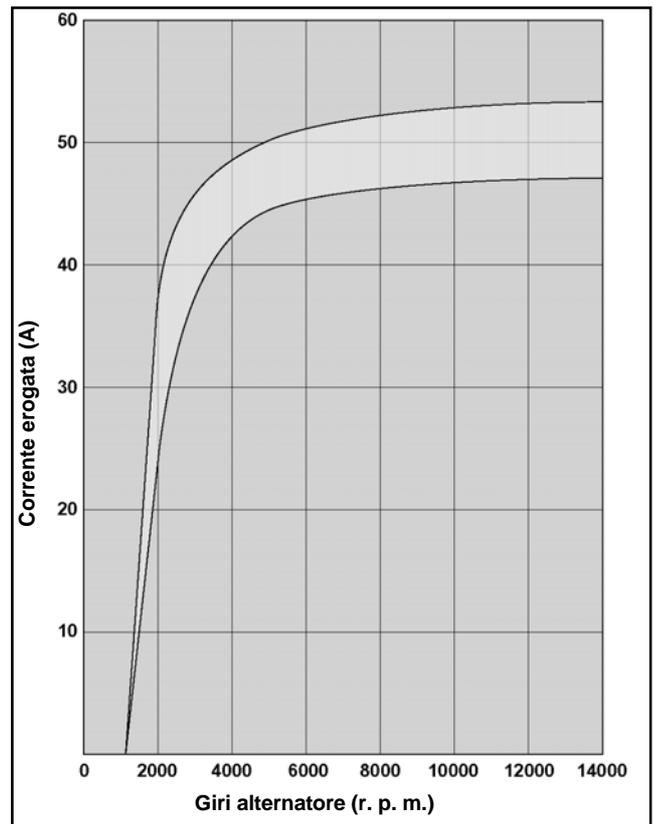



Diagramma curva di carica alternatore interno 30A

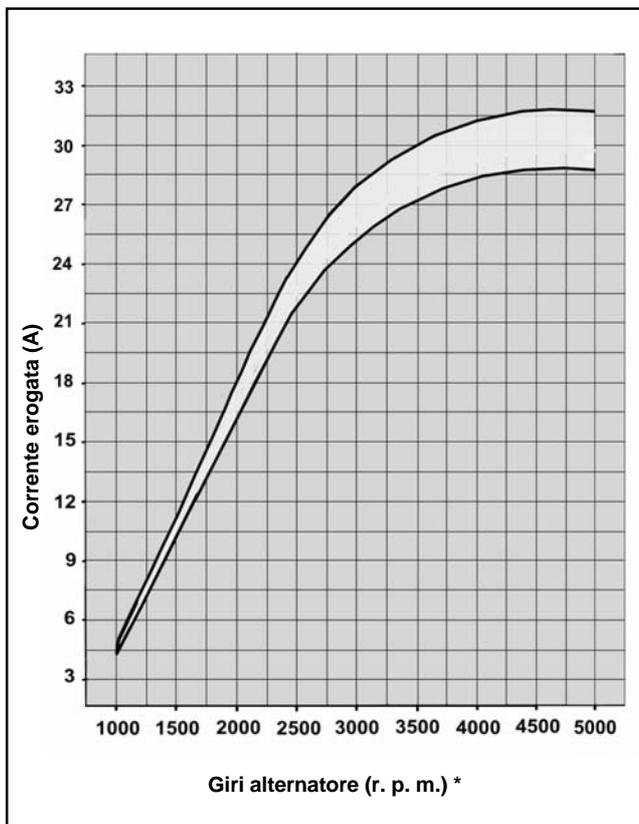
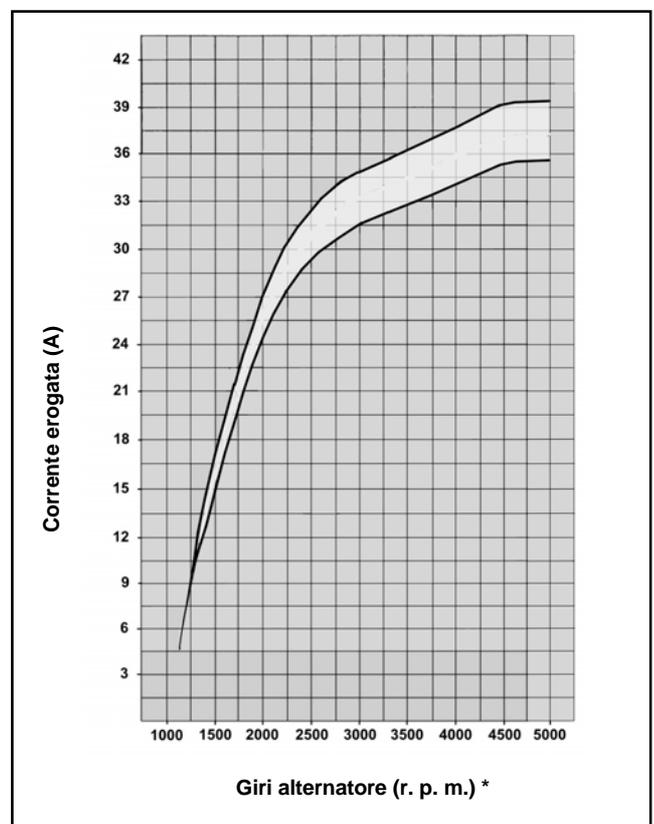



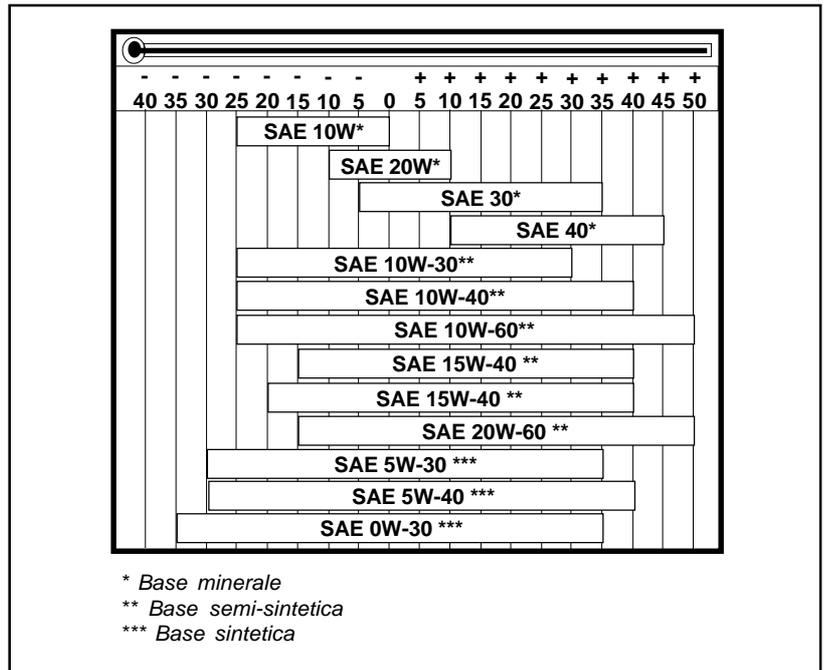
Diagramma curva di carica alternatore interno 40A

Rilevamento effettuato dopo la stabilizzazione termica a 20°C e tensione costante 12,5V.

*** L'alternatore gira agli stessi giri del motore.**

2.5 LUBRIFICANTI

Classificazione SAE

Nella classificazione SAE gli oli vengono identificati in base alla viscosità non tenendo conto di nessun altra caratteristica qualitativa.
Il primo numero si riferisce alla viscosità a freddo, per uso invernale (simbolo W=winter), mentre il secondo prende in considerazione quella a caldo.
Il criterio di scelta deve tener conto, per l'inverno della minima temperatura ambiente cui il motore sarà sottoposto e della massima temperatura di funzionamento per l'estate.
Gli oli monogradi sono utilizzati generalmente quando la temperatura di funzionamento varia poco.
Un olio multigrado è meno sensibile alle variazioni di temperatura.

** Base minerale*
*** Base semi-sintetica*
**** Base sintetica*

Sequenze API/MIL

	DIESEL										BENZINA									
API	CH-4	CG-4	CF-4	CF-2	CF	CE	CD	CC	CB	CA	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SJ	SL
MIL						L - 2104 D / E					L - 46152 B / C / D / E									
	CORRENTI										OBSOLETI									

Legenda sigle

A.P.I. : (American Petroleum Institute)
MIL : Specifica militare U.S.A. per oli motore rilasciata per motivi logistici
ACEA : Associazione dei Costruttori Europei Automobilistici

Norme ACEA - Sequenze ACEA

BENZINA

A1 = Bassa viscosità, per riduzione attriti
A2 = Standard
A3 = Elevate prestazioni

DIESEL LEGGERI

B1 = Bassa viscosità, per riduzione attriti
B2 = Standard
B3 = Elevate prestazioni (iniezione indiretta)
B4 = Elevata qualità (iniezione diretta)

DIESEL PESANTI

E1 = Obsoleto
E2 = Standard
E3 = Condizioni gravose (motori Euro 1 - Euro 2)
E4 = Condizioni gravose (motori Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)
E5 = Elevate prestazioni in condizioni gravose (motori Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)

Olio prescritto

Descrizione	*Tipo olio*	*Caratteristiche olio*
Olio motore	**Agip SINT 2000 5W40**	**API SJ/CF ACEA A3-96 B3-96 MIL-L-4615 D/E**

Capacità olio motore

Volume olio al livello max (filtro olio incluso)	Litri	**1,3**
Volume olio al livello max (senza filtro)	Litri	**1,2**

2.6 LIQUIDO REFRIGERANTE

Si raccomanda di usare liquido anticongelante e protettivo (es. AGIP ANTIFREEZE) miscelato con acqua possibilmente decalcificata.
Il punto di congelamento della miscela refrigerante è in funzione della concentrazione del prodotto in acqua:

a -15° (30%), a -20° C (35 %), a -25° C (40 %), a -30° C (45 %), a -35° C (50 %).

Si consiglia pertanto una miscela diluita al 50 % che garantisce un grado di protezione generale.
Oltre che abbassare il punto di congelamento il liquido permanente ha anche la caratteristica di innalzare il punto di ebollizione.

2.7 SPECIFICHE CARBURANTE

Benzina senza piombo 95 RON min.

2.8 MANUTENZIONE ORDINARIA MOTORE - LGW 523 MPI

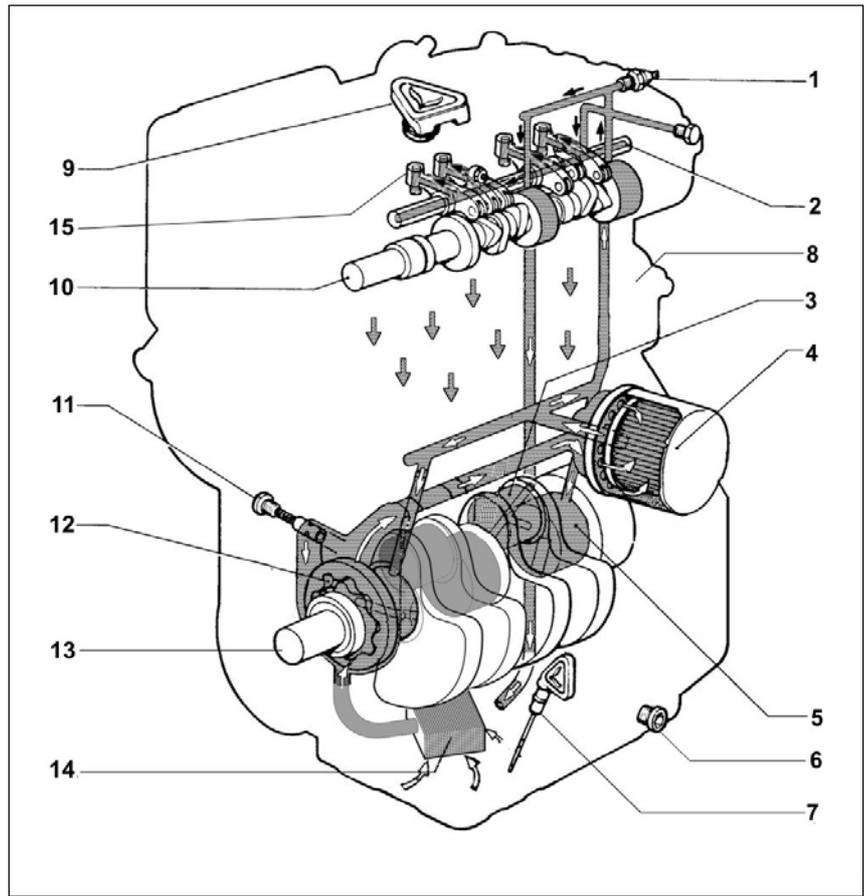
Importante
Il mancato rispetto delle operazioni descritte in tabella può comportare il rischio di danni tecnici al motore e al veicolo. L'inosservanza provoca la decadenza della garanzia.

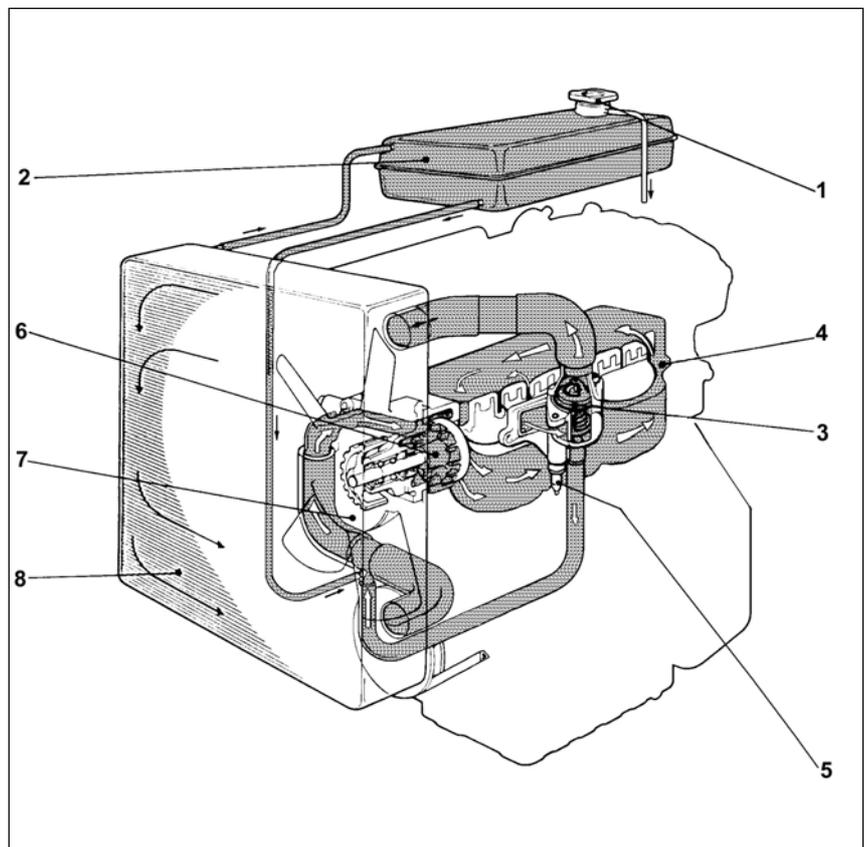
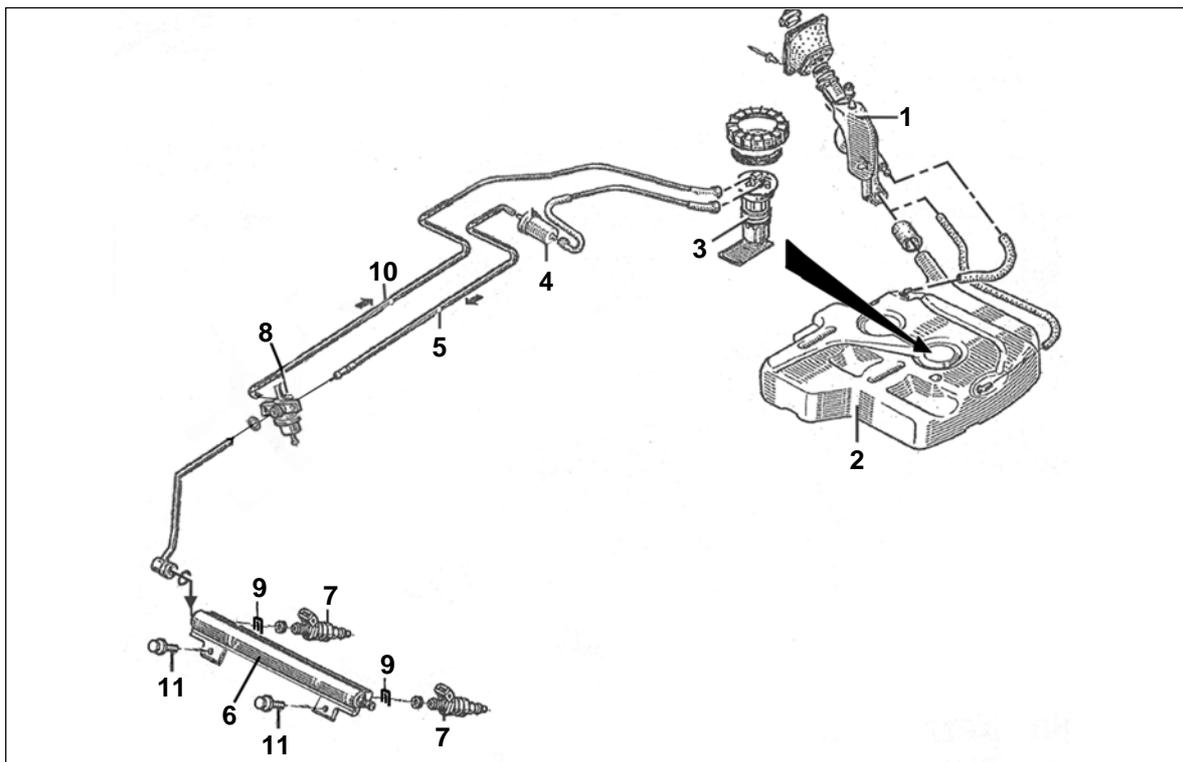
Importante
Nel caso non siano stati percorsi i Km stabiliti si dovrà provvedere ugualmente alla sostituzione di:
- **olio motore dopo un anno**
- **liquido di raffreddamento dopo due anni**
- **cinghia ventola/alternatore dopo quattro anni**
- **cinghia distribuzione dopo quattro anni**

OPERAZIONE	***PARTICOLARE***	***PERIODICITA' x* 1.000 Km**										
		1	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**
CONTROLLO	OLIO MOTORE	**OGNI 2.500 Km**										
	LIVELLO LIQUIDO REFRIGERANTE	**OGNI 2.500 Km**										
	SISTEMA RAFFREDDAMENTO		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	TENSIONE CINGHIA VENTOLA/ALTERNATORE		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	FILTRO ARIA		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	TUBI COMBUSTIBILI E RACCORDI		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	SISTEMA DI SCARICO		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SOSTITUZIONE	OLIO MOTORE		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	FILTRO OLIO		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	FILTRO COMBUSTIBILE			■		■		■		■		■
	CARTUCCIA FILTRO ARIA			■		■		■		■		■
	CINGHIA VENTOLA/ALTERNATORE			■		■		■		■		■
	CANDELE			■		■		■		■		■
	LIQUIDO REFRIGERANTE						■					■
	CINGHIA DISTRIBUZIONE									■		

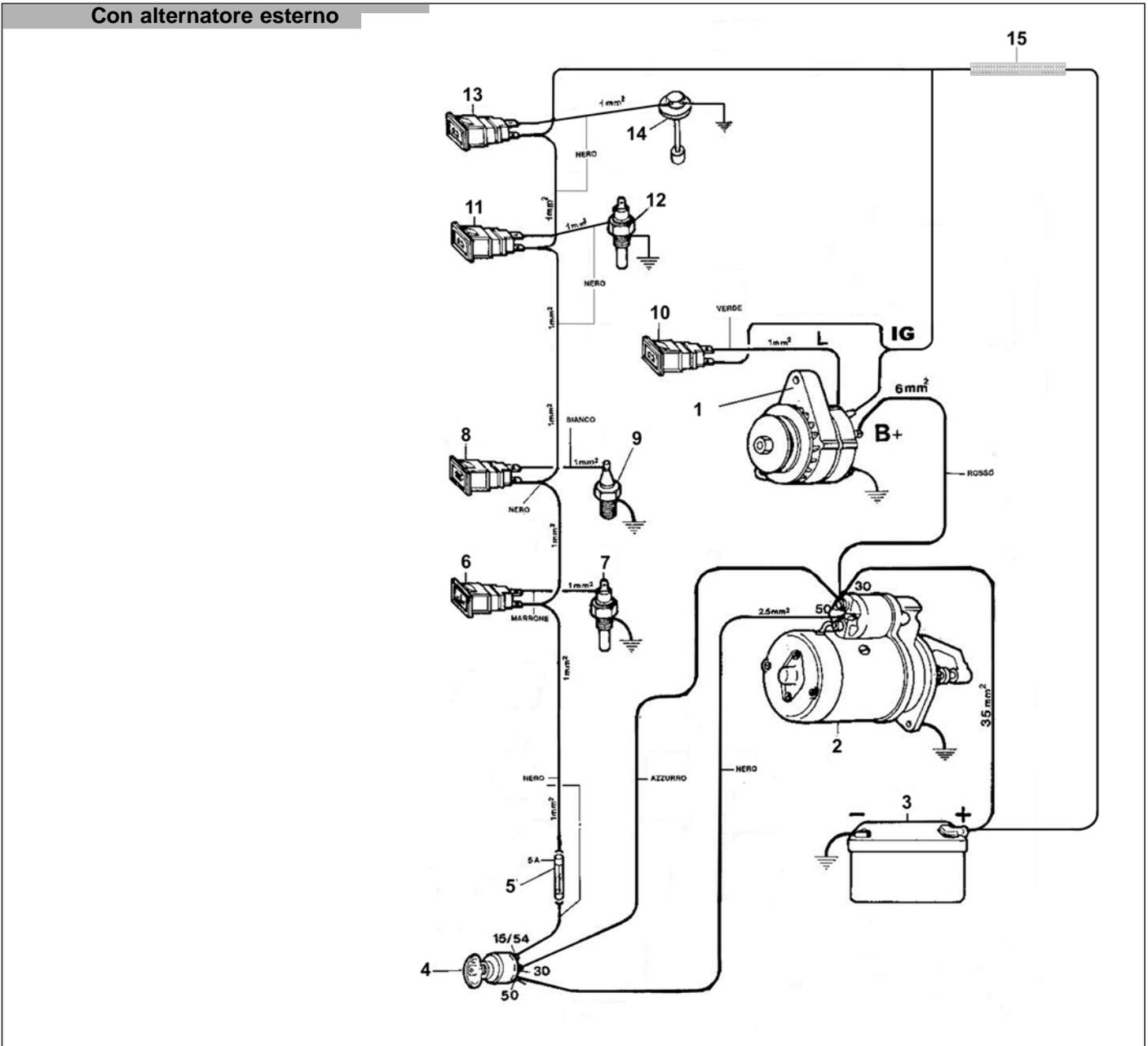
(*) Quando si rimuove la cinghia distribuzione sostituirla anche se non ha terminato il suo periodo di moto.
Oltre i 100.000 Km mantenere la stessa periodicità.

2.9 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DELLA LUBRIFICAZIONE

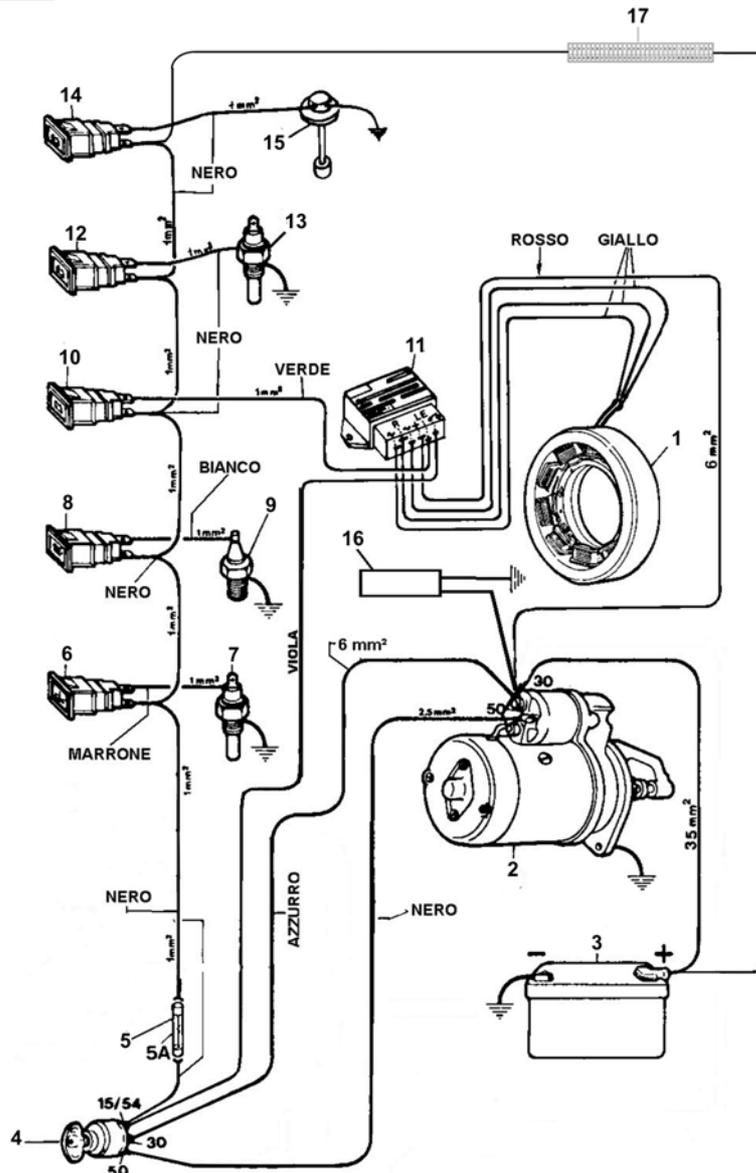
Réf.	*Descrizione*
1	Pressostato
2	Perno bilancieri
3	Perno testa biella
4	Cartuccia filtro olio
5	Perno banco
6	Tappo scarico olio
7	Asta livello olio
8	Sfiato
9	Tappo rifornimento olio
10	Albero a camme
11	Valvola regolazione pressione olio
12	Pompa olio
13	Albero a gomiti
14	Filtro aspirazione olio
15	Punteria idraulica

2.10 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL RAFFREDDAMENTO

Réf.	*Descrizione*
1	Tappo rifornimento liquido
2	Vaschetta di compensazione
3	Valvola termostatica
4	Blocco cilindri
5	Termostato spia temperatura liquido
6	Pompa di circolazione
7	Ventola
8	Radiatore

2.11 SCHEMA DI FUNZIONAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE CARBURANTE

Réf.	*Descrizione*
1	Tubo rifornimento
2	Serbatoio
3	Gruppo pompa/astina carburante
4	Filtro
5	Condotto di alimentazione
6	Tubo alimentazione iniettori
7	Iniettore
8	Regolatore di pressione
9	Molla di ritegno iniettore
10	Tubo ritorno dal regolatore di pressione
11	Vite di fissaggio tubo di alimentazione

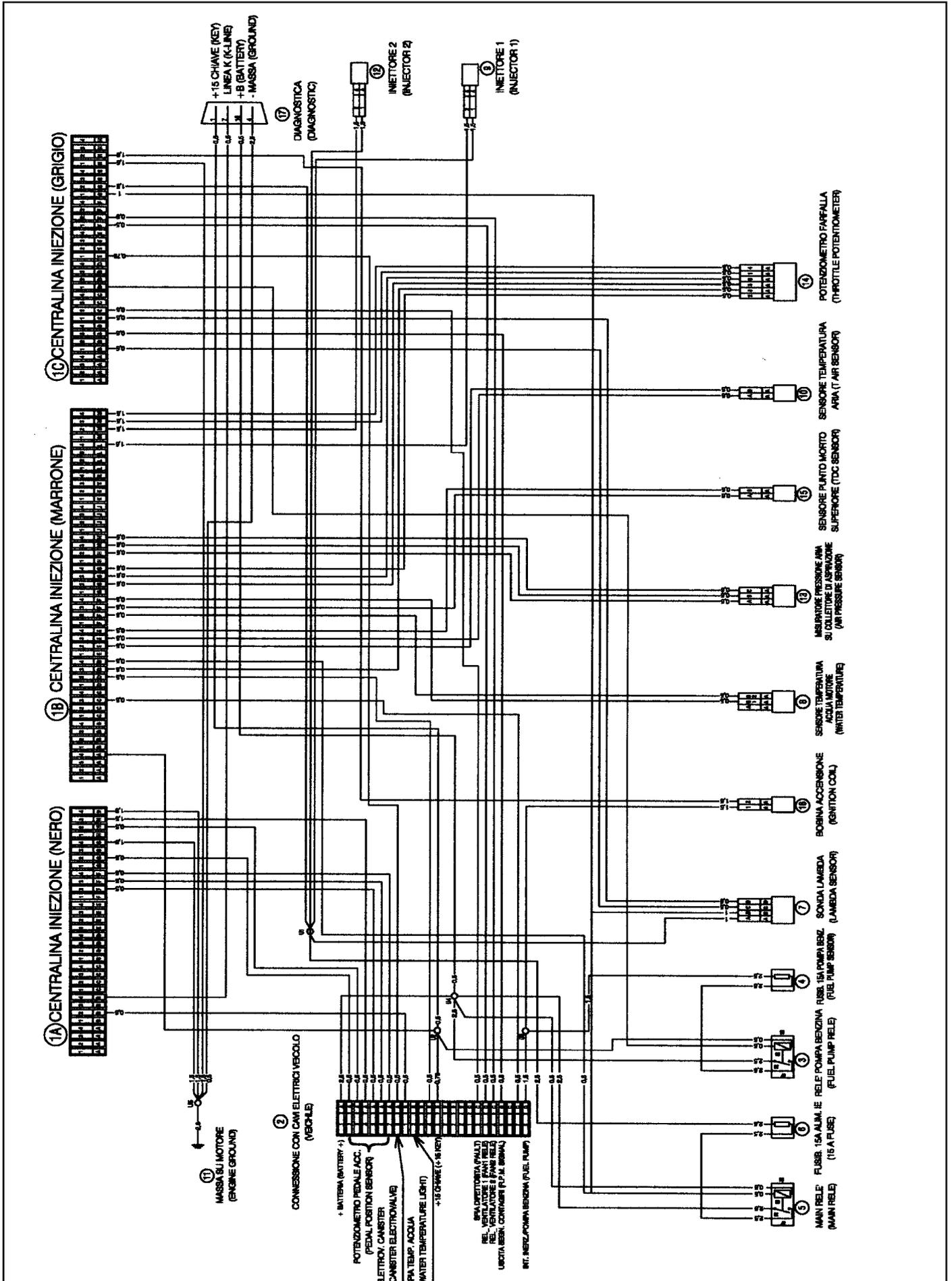
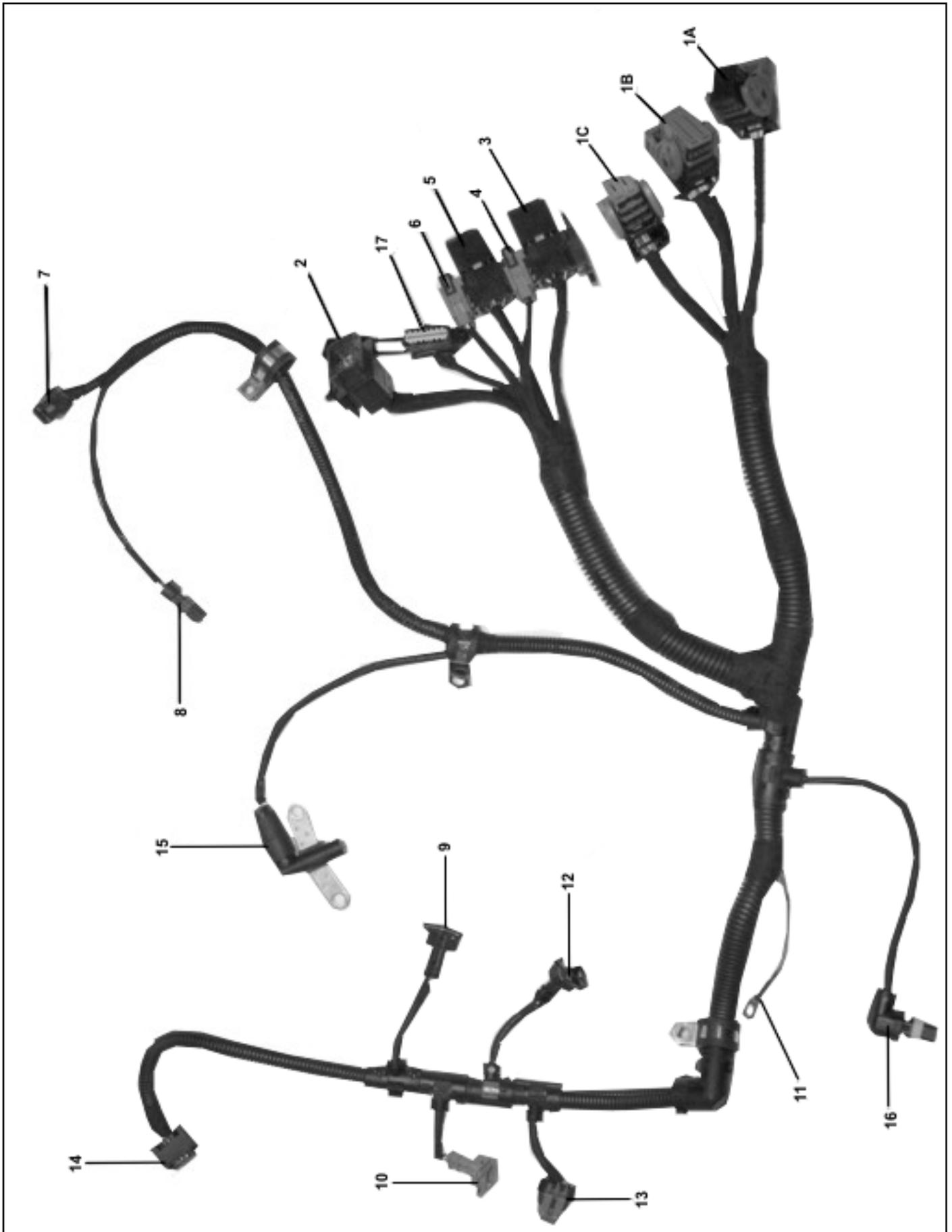
2.12 SCHEMA ELETTRICO

Con alternatore esterno

Réf.	Descrizione
1	Alternatore 40A
2	Motorino di avviamento
3	Batteria (consigliata 44Ah-210A-DIN)
4	Interruttore avviamento
5	Fusibile 5A
6	Spia temperatura liquido di raffreddamento
7	Termostato spia liquido di raffreddamento
8	Spia pressione olio motore
9	Pressostato olio
10	Spia di carica batteria
11	Termometro liquido di raffreddamento
12	Sensore termometro liquido di raffreddamento

Rif.	Descrizione
13	Spia livello combustibile
14	Indicatore livello combustibile
15	Connettore interfaccia veicolo/motore

Con alternatore interno

Réf.	Descrizione
1	Alternatore 40A/30A
2	Motorino di avviamento
3	Batteria (consigliata 44Ah-210A-DIN)
4	Interruttore avviamento
5	Fusibile 5A
6	Spia temperatura liquido di raffreddamento
7	Termostato spia liquido di raffreddamento
8	Spia pressione olio motore
9	Pressostato olio
10	Spia di carica batteria
11	Regolatore di tensione
12	Termometro liquido di raffreddamento

Rif.	Descrizione
13	Sensore temperatura liquido di raffreddamento
14	Spia livello combustibile
15	Indicatore livello combustibile
16	Condensatore 25 V - 10000 µF
17	Connettore interfaccia veicolo/motore

2.13 SCHEMA ELETTRICO DI GESTIONE ELETTRONICA DEL MOTORE

2.14 CABLAGGIO ELETTRICO DI GESTIONE ELETTRONICA DEL MOTORE

Le descrizioni e i numeri di riferimento sono riportati nello schema di pag. 20.

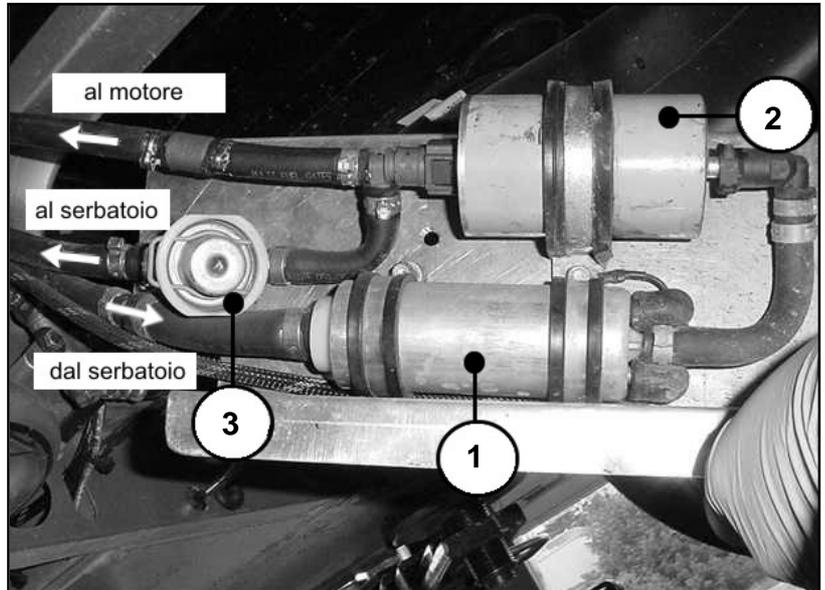
2.15 SISTEMA ALIMENTAZIONE

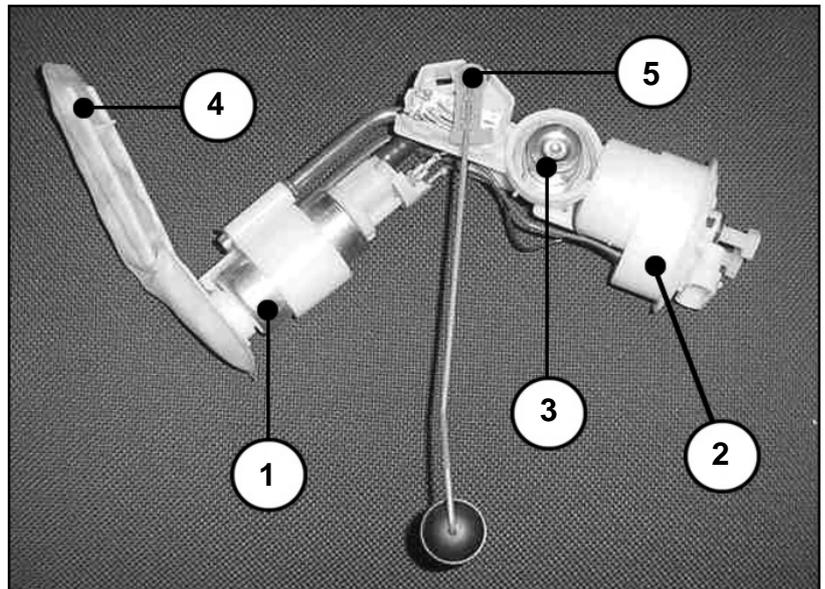
2.15.1 Pompa elettrica alimentazione carburante

(non di fornitura Lombardini)
Caratteristiche richieste:
Portata 20 l/h
Pressione minima 3,5 bar

La pompa alimentazione carburante può essere esterna o immersa nel serbatoio:

- Esempio di pompa esterna:

1 Pompa elettrica alimentazione carburante
2 Filtro combustibile
3 Regolatore di pressione

- Esempio di pompa immersa:

1 Pompa elettrica alimentazione carburante
2 Filtro combustibile
3 Regolatore di pressione
4 Pre-filtro
5 Indicatore livello carburante

2.15.2 Filtro combustibile

(non di fornitura Lombardini)
Caratteristiche richieste:
Grado di filtrazione 8-10 μm
Per la sostituzione attenersi ai dati del costruttore.

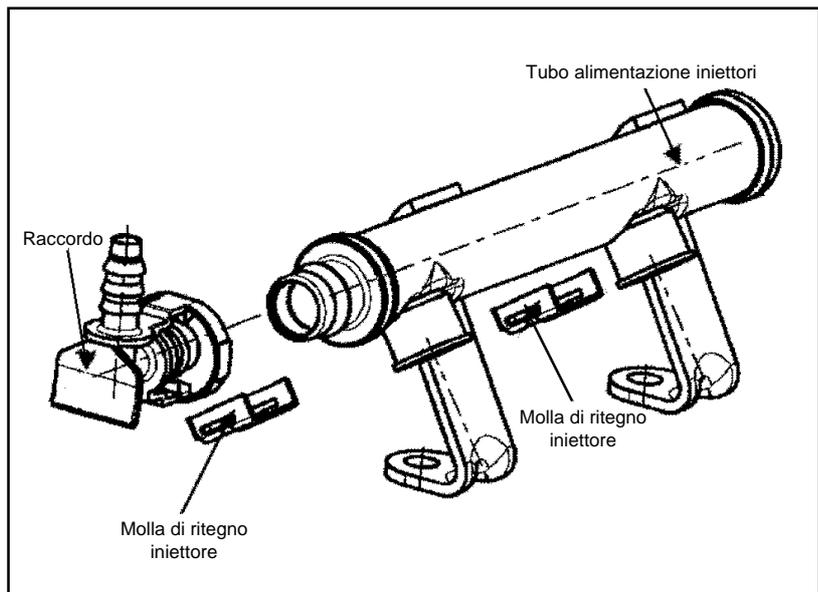
2.15.3 Regolatore di pressione

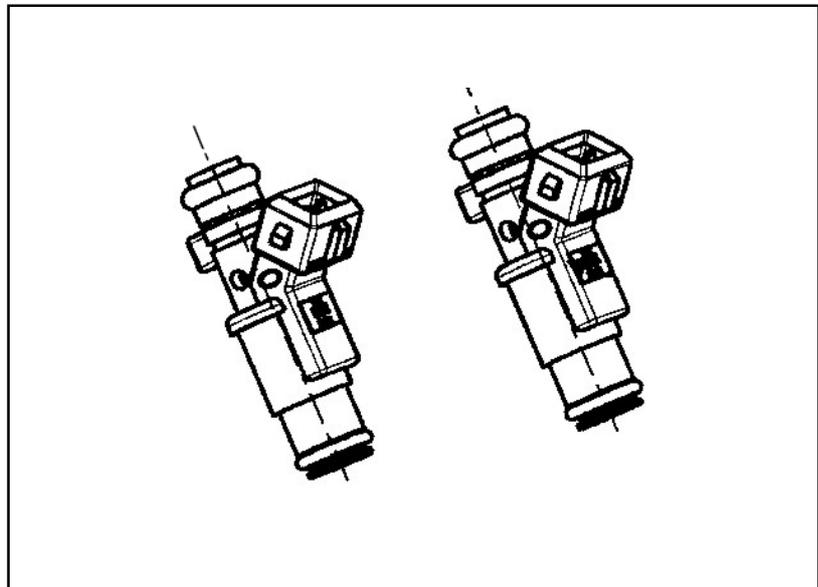
(Tarato a 3,5 bar)

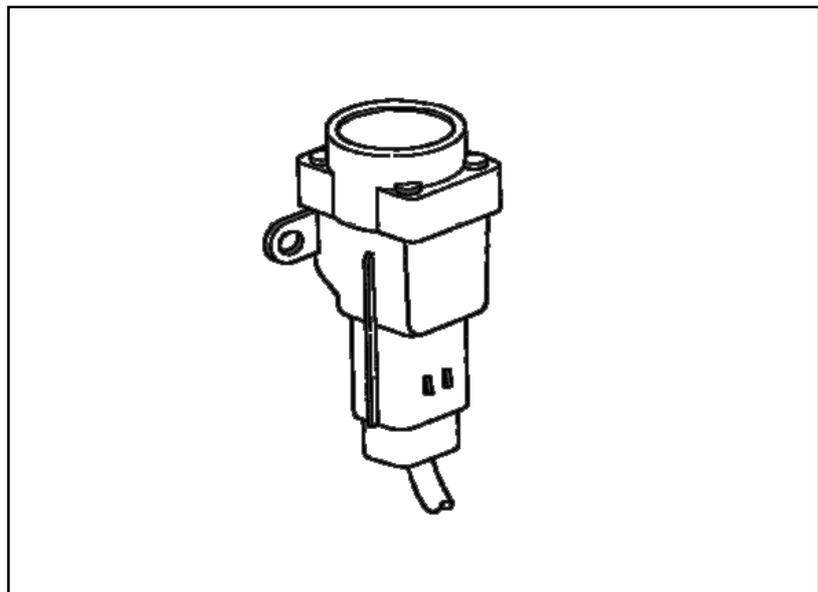
2.15.4 Pre-filtro

Grado di filtrazione 70 μm

2.15.5 Tubo alimentazione iniettori

Tipo senza ritorno completo di raccordo portagomma ad innesto rapido.

2.15.6 Iniettori

Flusso statico: 53,5 ÷ 58,5 cc/min a 3.5 bar
Resistenza: 12 Ω (20°C)

2.15.7 Interruttore inerziale
(non di fornitura Lombardini)

Preposto al taglio del circuito di alimentazione pompa carburante in caso di urto violento. Normalmente collocato all'interno dell'abitacolo.

2.16 SISTEMA DI GESTIONE ELETTRONICA DEL MOTORE

Dispositivo iniezione multipoint indiretta con farfalla motorizzata.
Il dispositivo gestisce simultaneamente l'iniezione e l'accensione, utilizzando come principali informazioni la pressione aria al collettore d'aspirazione, la posizione angolare della farfalla, la temperatura aria d'aspirazione,la temperatura del liquido refrigerante, la posizione e la velocità dell'albero a gomiti.
La correzione della miscela aria/benzina avviene continuamente per mezzo delle informazioni provenienti dalla sonda lambda.
Il dispositivo integra le funzioni dell'autodiagnosi e assicura protezione contro il fuorigiri e il bloccaggio antiavviamento.
La calibrazione della centralina viene sviluppata dalla Lombardini s.r.l. e personalizzata per ogni veicolo omologato.

Giri motore/PMS

Pressione assoluta aria aspirata

Temperatura aria aspirta

Posizione acceleratore

Temperatura acqua

Posizione farfalla

Sonda Lambda

MODULO DI CONTROLLO INIEZIONE ELETTRONICA BENZINA

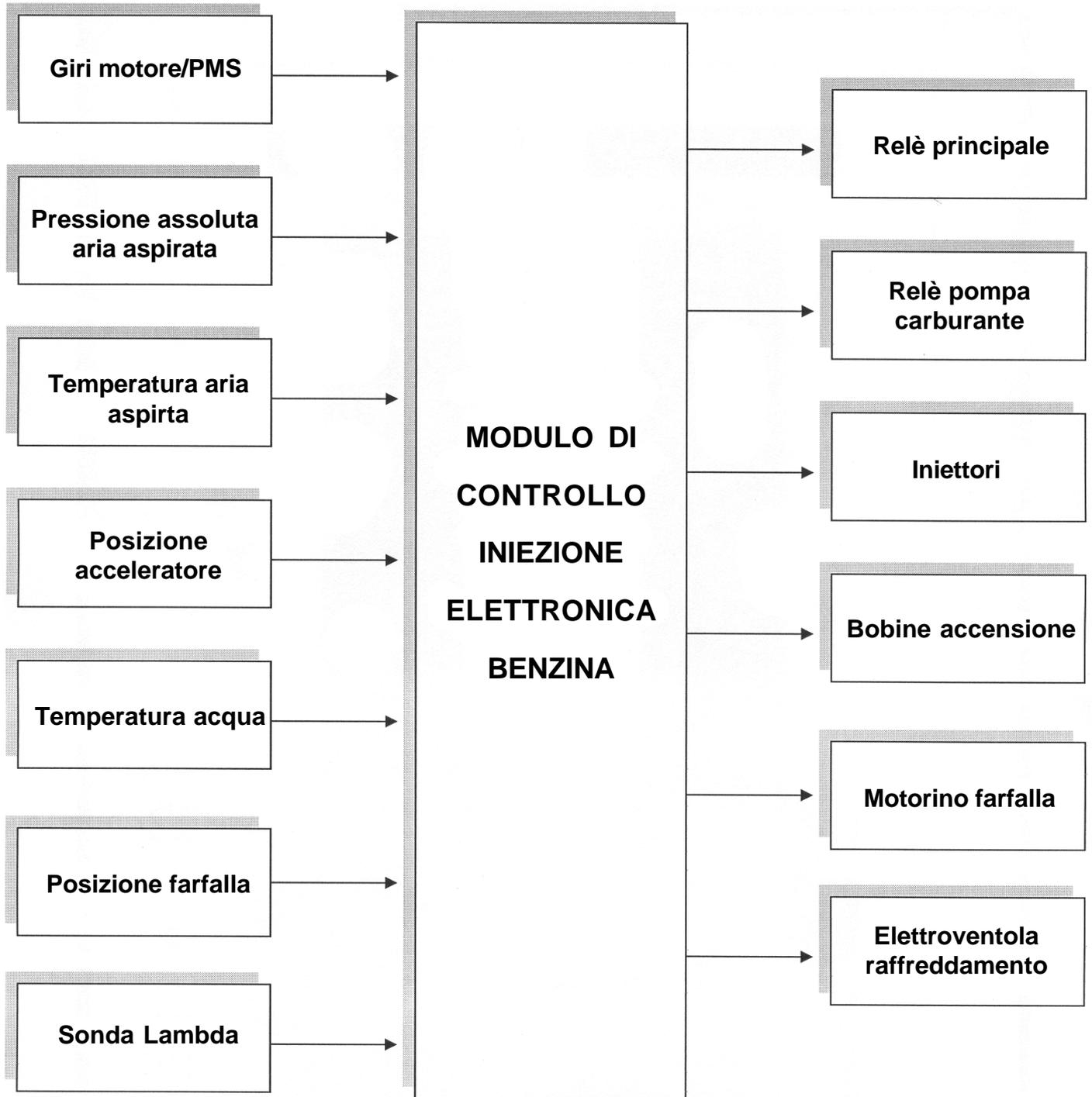
Relè principale

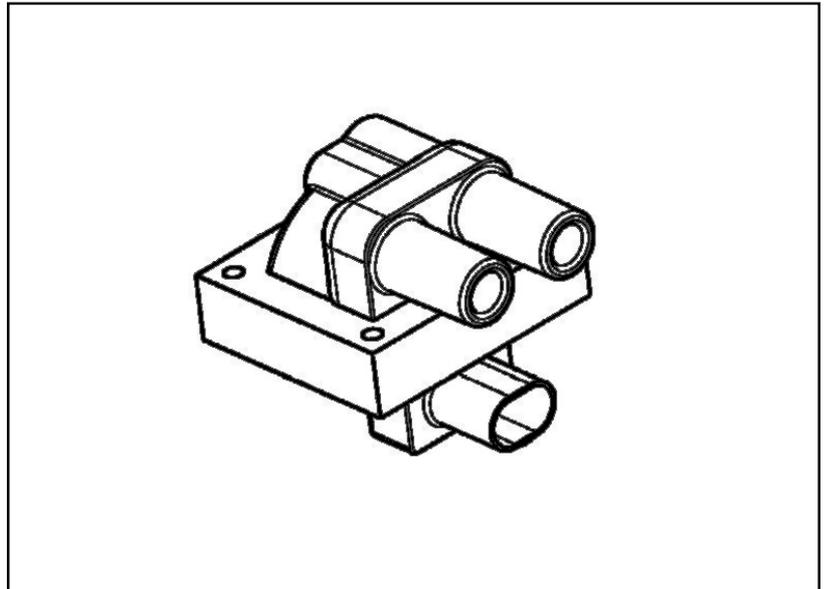
Relè pompa carburante

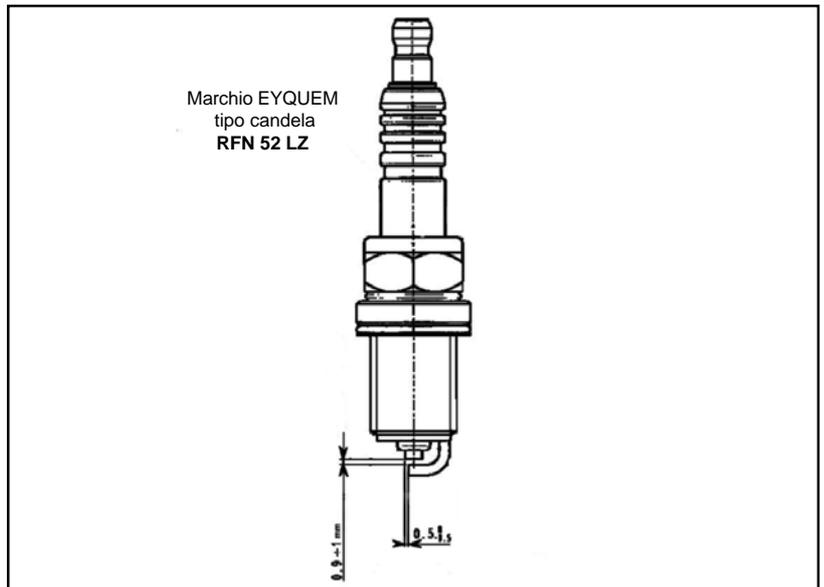
Iniettori

Bobine accensione

Motorino farfalla

Elettroventola raffreddamento

2.16.1 Bobina di accensione

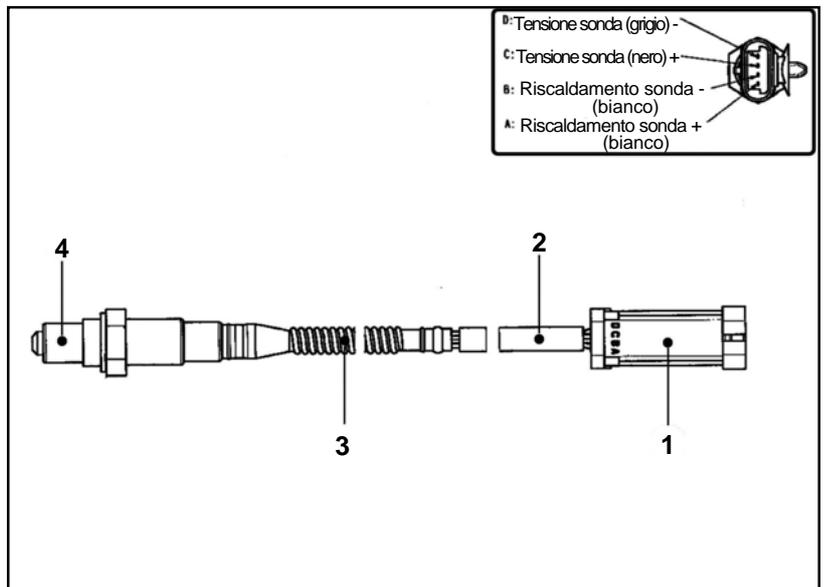
La bobina viene costantemente alimentata dalla batteria e comandata dalla centralina.
Per caricare la bobina la centralina è collegata a massa tramite un contatto interno circola corrente (regolata dalla centralina a non più di 6A) e il circuito primario magnetico della bobina si carica.
Al momento in cui deve scoccare la scintilla il collegamento a massa viene aperto provocando un rapido innalzamento di tensione sul circuito secondario e quindi scocca la scintilla.
L'istante di scintilla viene scelto in funzione della velocità di rotazione in una tabella memorizzata nella centralina.
La bobina rimane attivata per 1,5 ms (0,0015 s) e al termine scocca la scintilla della candela.
Resistenza avvolgimento primario: 570 mΩ ± 50 mΩ
Resistenza avvolgimento secondario: 7330Ω ± 500 mΩ

2.16.2 Candela di accensione

- Attualmente e' ammesso solo l'utilizzo della candela marca **EYQUEM** tipo **RFN52LZ.**
- L'esagono per lo smontaggio e il rimontaggio della candela è di 16 mm.
- La filettatura è M14x1,25 per una lunghezza di 18mm.

2.16.3 Sensore sonda lambda

Sensore dedicato al rilevamento delle condizioni dei gas di scarico, garantisce il controllo dell'esatto rapporto della miscela aria/benzina, fondamentale per il corretto funzionamento del motore e del catalizzatore.

Componenti:

1 Connettore "CINCH"
2 Tubo di protezione
3 Tubo in forma di materiale PTFE
4 Sensore

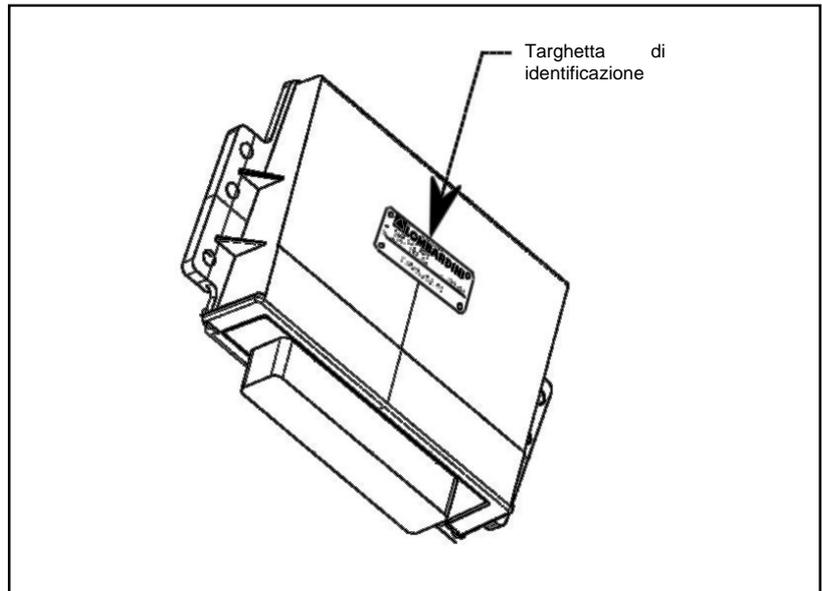
Resistenza: 9 Ω

2.16.4 Centralina E.C.U. (Electronic control unit)

Centralina elettronica preposta alla gestione del motore e del veicolo.

 Importante

- **La centralina deve essere tassativamente utilizzata solo con la calibrazione sviluppata dalla Lombardini s.r.l. per ogni singolo veicolo.**
- **Le centraline non sono intercambiabili e modificabili.**

 Importante

- **Ogni centralina è corredata della propria targhetta adesiva d'identificazione.**
- **Non installarla sul motore ma sul telaio del veicolo in zona fresca e riparata da urti e umidità.**

2.16.5 Targhetta di identificazione centralina
(Esempio di compilazione)

1 Tipo motore
2 Numero di matricola della centralina
3 Numero della versione cliente (modulo K)
4 Numero della versione software + n° di calibrazione della centralina

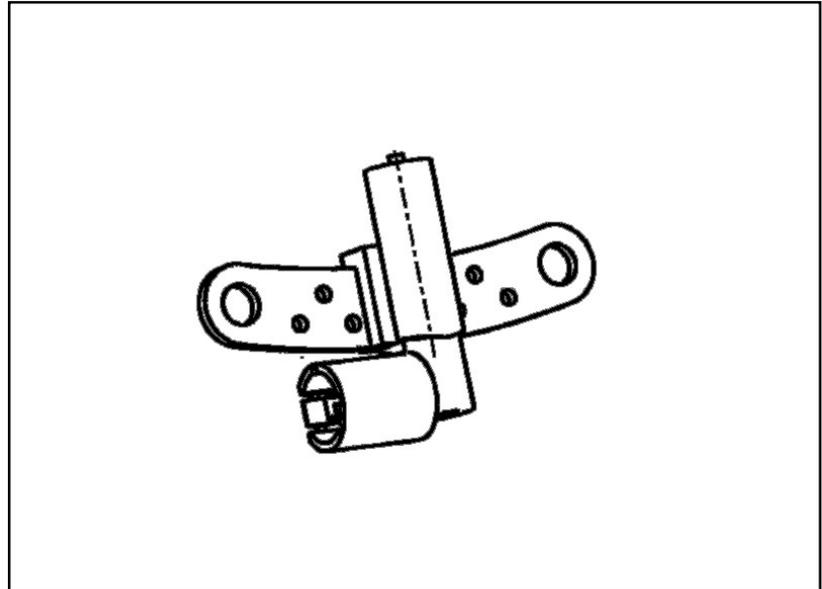
 Importante

Se si rendesse necessario la sostituzione della centralina E.C.U. fornire il numero di matricola della centralina riportato sulla targhetta di identificazione al Centro Ricambi Lombardini.

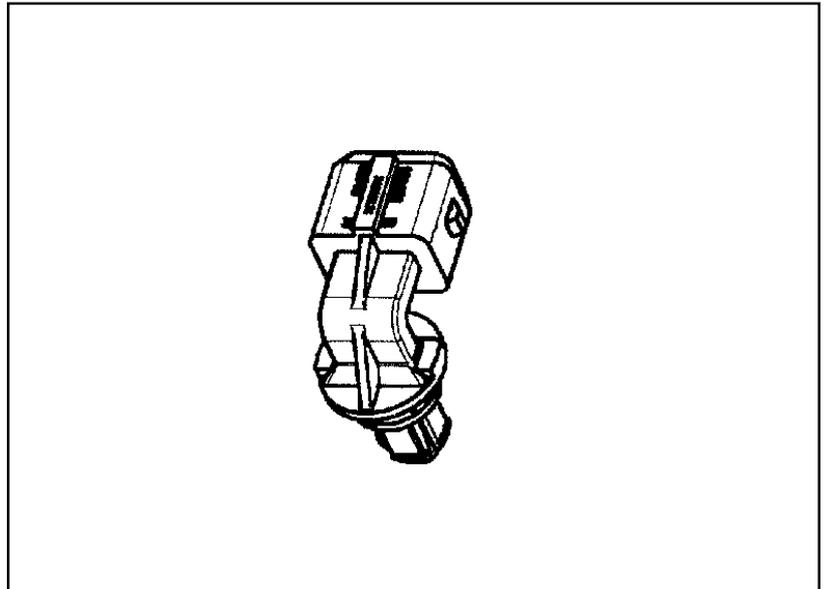
2.16.6 Sensore di giri

Resistenza bobina: 200 Ω ÷ 270 Ω

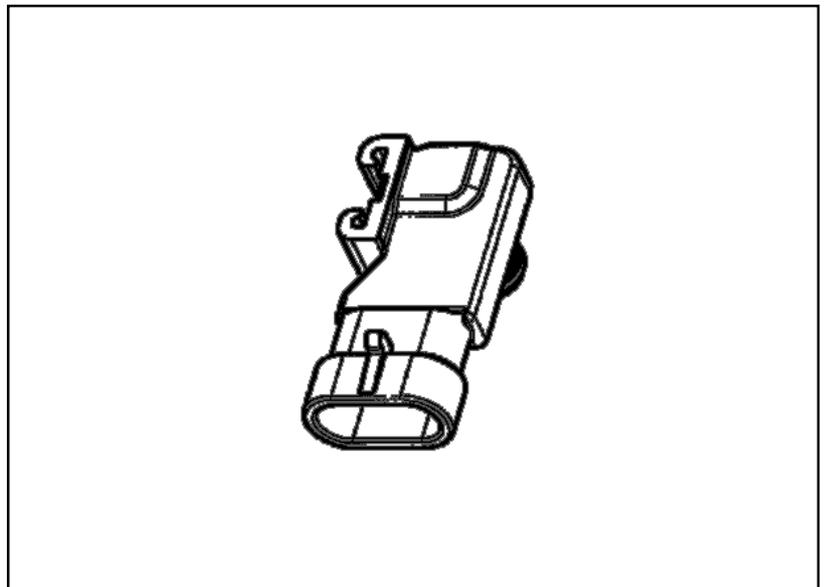
 Importante

Il fissaggio con il connettore del cablaggio deve essere assicurato con una guaina termoretraibile.

2.16.7 Sensore temperatura aria

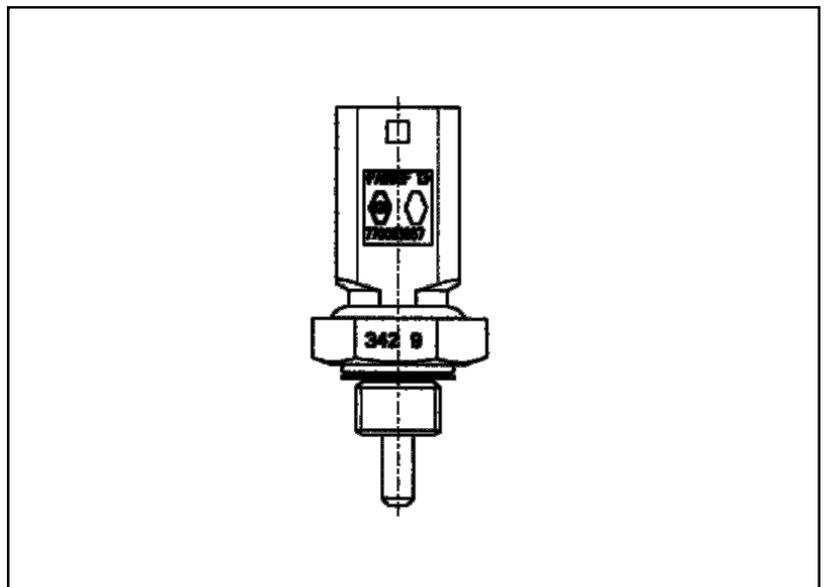
Sensore temperatura aria di aspirazione, montato sul collettore di aspirazione.

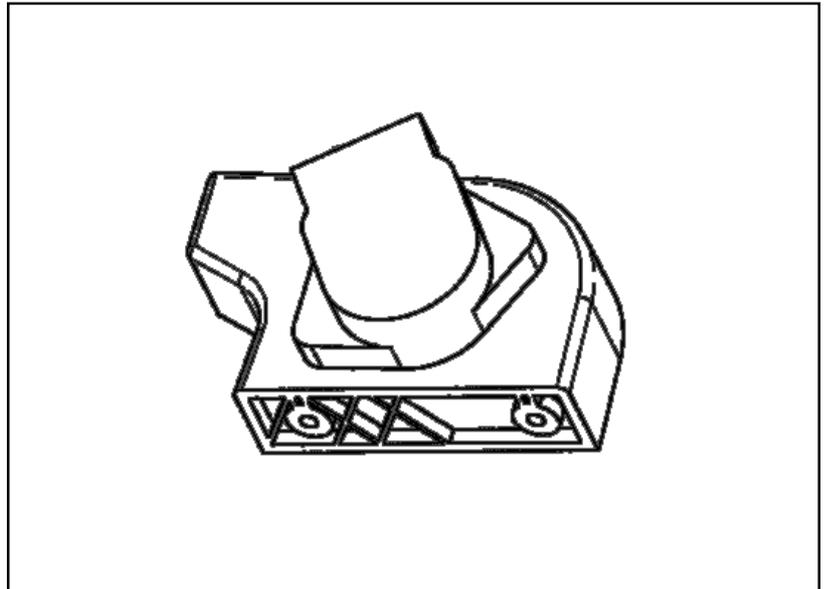
Valori della termoresistenza		
Temp. °C	R Nom. Ω	Tot. Ω ± %
20	2509,3	6,5
40	1157,1	5,9

2.16.8 Sensore pressione assoluta

Sensore fissato sul collettore di aspirazione per il rilevamento della pressione assoluta.

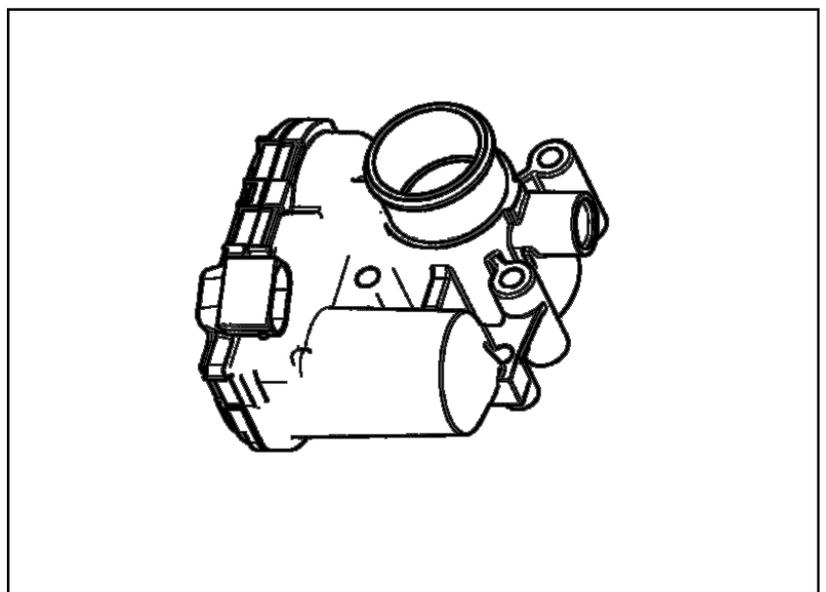
Tensione di uscita: 5V ±0,25V

2.16.9 Sensore temperatura acqua

Sensore temperatura acqua del circuito di rafffreddamento, fissato nel corpo termostato.

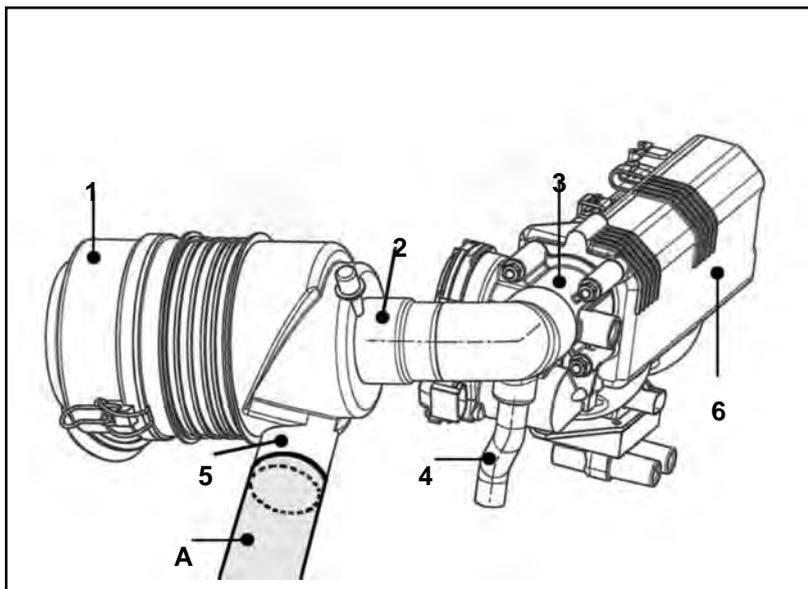
Temp. °C	Termoresistenza CTN INJ con P1 - P2 (resistenza in Ω)	
25	2252	±112,1
80	282,63	±7,83

2.16.10 Sensore comando acceleratore

Sensore per la determinazione dell'apertura della farfalla.

2.16.11 Corpo farfallato

Montato mediante quattro prigionieri sul collettore di aspirazione, regola l'afflusso dell'aria all'interno del collettore di aspirazione sulla base delle informazioni della centralina.

DC motor: Resistenza 1,5 Ω
Potenziometro: Resistenza 1,25 kΩ ± 30%

2.17 SISTEMA DI ASPIRAZIONE

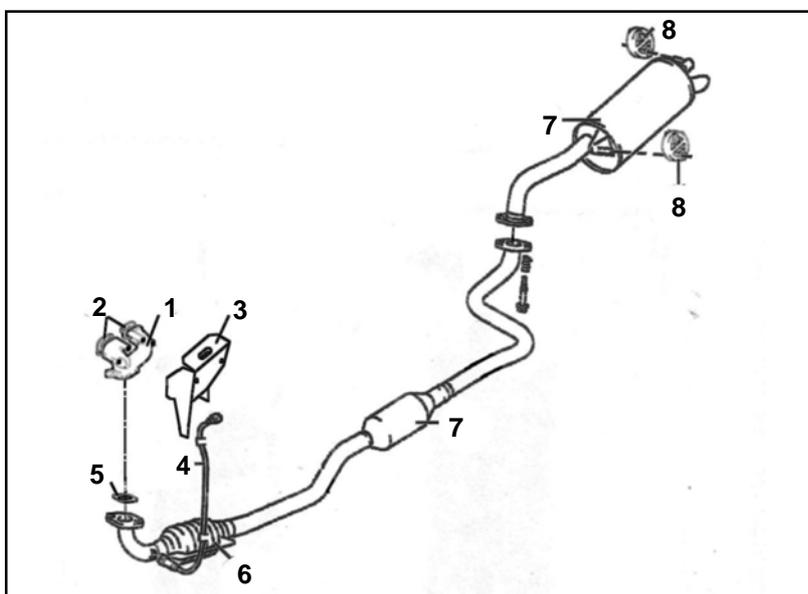
Componenti:

1 Filtro aria
2 Manicotto filtro aria/corpo farfallato
3 Corpo farfallato
4 Manicotto sfiato
5 Aspirazione filtro aria
6 Collettore aspirazione
A Eventuale tubo aspirazione aria fresca

 Importante

Il sistema di aspirazione aria, non deve essere soggetto a modifiche rispetto a quanto deliberato dalla Lombardini in fase di approvazione della versione; eventuali modifiche precludono il corretto funzionamento del motore.

2.18 SISTEMA DI SCARICO

Componenti:

1 Collettore di scarico
2 Guarnizioni collettore
3 Protezione termica
4 Sonda Lambda
5 Guarnizione flangia/marmitta
6 Catalizzatore
7 Silenziatori
8 Supporti elastici

 Importante

Il sistema di scarico, non deve essere soggetto a modifiche rispetto a quanto deliberato dalla Lombardini in fase di approvazione della versione; eventuali modifiche precludono il corretto funzionamento del motore.

2.19 STRUMENTI ED ATTREZZATURE SPECIALI DI MANUTENZIONE

Numero di matricola	*Descrizione*	*Numero di matricola*	*Descrizione*
1460-191	Strumento per la diagnostica	**7107-1460-047**	Attrezzo per montaggio guarnizione guidavalvola di aspirazione e scarico
7107-1460-051	Attrezzo per bloccaggio albero a gomiti	**7107-1460-049**	Attrezzo per la registrazione della tensione cinghia distribuzione

2.20 TABELLE COPPIE DI SERRAGGIO

Nelle tabelle sono riportate le coppie di serraggio per le viti standard ed i componenti principali.

Le coppie di serraggio sono nuovamente riportate, con le modalità e le sequenze di serraggio, nelle indicazioni di montaggio dei componenti e/o gruppi.

2.20.1 Tabella coppie di serraggio delle viti standard (passo grosso)

Classe di resistenza (R)								
Qualità/ Dimensioni	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9	12.9
Diametro	R>400N/mm^2		R>500N/mm^2		R>600N/mm^2	R>800N/mm^2	R>1000N/mm^2	R>1200N/mm^2
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M3	0,5	0,7	0,6	0,9	1	1,4	1,9	2,3
M4	1,1	1,5	1,4	1,8	2,2	2,9	4,1	4,9
M5	2,3	3	2,8	3,8	4,5	6	8,5	10
M6	3,8	5	4,7	6,3	7,5	10	14	17
M8	9,4	13	12	16	19	25	35	41
M10	18	25	23	31	37	49	69	83
M12	32	43	40	54	65	86	120	145
M14	51	68	63	84	101	135	190	230
M16	79	105	98	131	158	210	295	355
M18	109	145	135	181	218	290	405	485
M20	154	205	193	256	308	410	580	690
M22	206	275	260	344	413	550	780	930
M24	266	355	333	444	533	710	1000	1200
M27	394	525	500	656	788	1050	1500	1800
M30	544	725	680	906	1088	1450	2000	2400

2.20.2 Tabella coppie di serraggio delle viti standard (passo fine)

Classe di resistenza (R)								
Qualità / Dimensioni	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9	12.9
Diametro	R>400N/mm²		R>500N/mm²		R>600N/mm²	R>800N/mm²	R>1000N/mm²	R>1200N/mm²
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M 8x1	10	14	13	17	20	27	38	45
M 10x1	21	28	26	35	42	56	79	95
M 10x1,25	20	26	24	33	39	52	73	88
M 12x1,25	36	48	45	59	71	95	135	160
M 12x1,5	38	45	42	56	68	90	125	150
M 14x1,5	56	75	70	94	113	150	210	250
M 16x1,5	84	113	105	141	169	225	315	380
M 18x1,5	122	163	153	203	244	325	460	550
M 18x2	117	157	147	196	235	313	440	530
M 20x1,5	173	230	213	288	345	460	640	770
M 20x2	164	218	204	273	327	436	615	740
M 22x1,5	229	305	287	381	458	610	860	1050
M 24x2	293	390	367	488	585	780	1100	1300
M 27x2	431	575	533	719	863	1150	1600	1950
M 30x2	600	800	750	1000	1200	1600	2250	2700

2.20.3 Tabella coppie di serraggio dei componenti principali

Descrizione	Diametro per passo (mm)	Coppie di serraggio (Nm)
Biella	8x1	50
Coperchio bilancieri	6x1	9
Basamento (viti fissaggio albero a gomiti)	M 10	50
Basamento (viti fissaggio monoblocco)	M 6	10
Dado galoppino cinghia di distribuzione	M 10	40
Dado supporti perno bilancieri	10x1,5	40
Viti flangia anello tenuta olio (lato volano)	M 6	12
Vite puleggia albero a gomiti (lato distribuzione)	16x1,5 sin.	180 (1)
Vite puleggia albero a camme	10x1,25	50
Lamierino cuscinetto albero distribuzione	M6x1	10
Flangia supporto albero a camme	M6x1	10
Flangetta chiusura	M6x1	10
Vite fissaggio collettore aspirazione	M6x1	10
Vite fissaggio supporto sensore giri	M6x1	10
Viti fissaggio sensore giri	M8x1,25	10
Pressostato olio		25
Tappo olio	12x1,5	40
Viti testata motore	12x1,5	(2)
Viti volano		80
Termostato liquido di raffreddamento	10x1,5	30

(1) Lubrificare il sottotesta vite e centraggio puleggia con"Molyslip".

(2) Per informazioni più precise, vedi “Montaggio testata”.

2.21 TABELLA SIGILLANTI

Zona d'applicazione	*Sigillante*
Raccordo cartuccia filtro olio (M 20x1,5)	Loctite 601
Viti cuscinetto albero distribuzione (M 6)	Loctite 270
Vite prigioniera galoppino tendicinghia (M 10)	Loctite 601
Tappo testata motore (ø 18)	Loctite 510
Tappo testata motore e monoblocco (ø 30)	Loctite 510
Vite TE fissaggio pompa olio	Loctite 270
Piani circuito olio tra basamento e monoblocco	Loctite Q3 7091

Note :

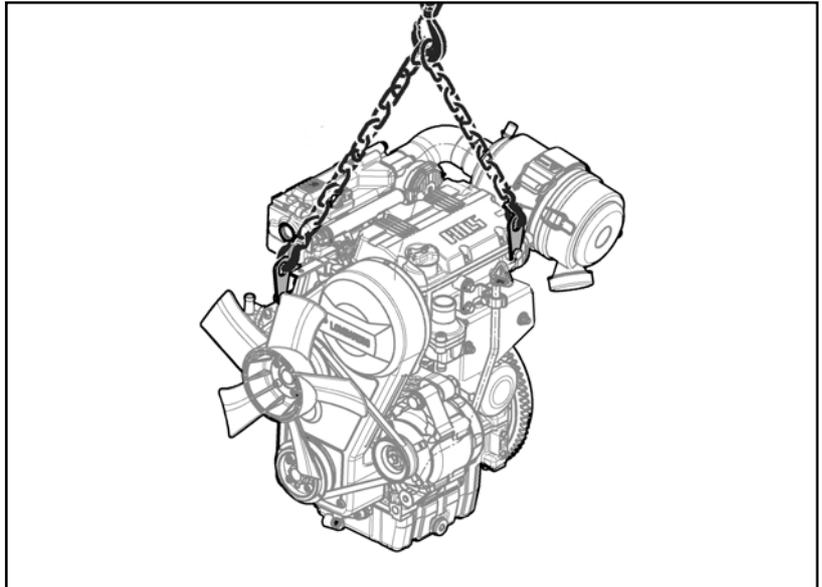
3.1 TABELLA PROBABILI ANOMALIE IN FUNZIONE DEI SINTOMI

	Il motore non si avvia	Difficoltà di avviamento a motore freddo	Difficoltà di avviamento a motore caldo	Il motore si surriscalda	Minimo instabile	Minimo troppo alto	Minimo troppo basso	Spegnimento al minimo	Spegnimento a intermittenza	Strappi in ripresa	Strappi a regime stabilizzato	Buchi in accelerazione	Scarse prestazioni	Consumo elevato	Rumorosità (battiti e/o tichettii)	Scoppiettio	Fumosità blu	Fumosità bianca	Catalizzatore danneggiato
Alimentazione aria																			
Filtro aria													X	X	X		X		X
Perdita dal collettore						X				X			X						
Corpo farfallato						X	X	X					X						
Alimentazione carburante																			
Il regolatore di pressione rimane aperto		X	X											X					
Il regolatore di pressione rimane chiuso		X	X		X		X	X					X						
Tubi ostruiti	X	X	X				X	X		X			X						
Mancanza portata pompa	X												X						
Iniettore gocciolante					X						X			X					
Cattiva qualità del carburante	X				X		X						X						
Accensione																			
Bobina (avvolgimento in corto circuito)	X								X	X									X
Difettosità cavi candela	X	X	X		X				X	X	X		X			X			X
Usura candele		X			X					X		X	X			X			X
Candele troppo fredde	X	X			X					X									X
Candele troppo calde															X				X
Scarico																			
Perdite dal collettore					X									X					X
Sonda Lambda					X					X									
Motore e meccanica																			
Cattiva tenuta valvola		X			X										X				X
Valvola bloccata					X										X				X
Cattiva tenuta guidavalvola																	X		X
Usura camicia/pistone	X	X		X	X								X	X			X		X
Camera combustione incrostata										X					X				
Raffreddamento insufficiente				X											X				
Guarnizione testata danneggiata	X	X		X													X	X	X
Ruota fonica del sensore giri danneggiati	X				X					X		X	X		X	X			
Punterie idrauliche difettose													X		X				
Livello olio troppo elevato							X						X	X			X		X
Impianto elettrico																			
Scarso contatto connettore pompa carburante	X								X										X
Fusibile bruciato	X																		
Relais difettosi	X																		
Difettosità cablaggio motore					X				X	X									X
Elemento batteria fuori servizio		X							X										X
Morsetti batteria solfatati	X								X										X

4.1 MOVIMENTAZIONE E SOLLEVAMENTO

- Ancorare il motore con un dispositivo di sollevamento (bilancino) di portata adeguata.
- Agganciare il dispositivo di sollevamento ai punti di attacco indicati in figura.
- Prima di effettuare il sollevamento controllare la posizione del baricentro del carico.

 Importante

Le staffe dei punti di attacco sono dimensionate per sollevare solo il motore e non sono omologate per sollevare pesi aggiuntivi. Non sollevare il motore con modalità diverse rispetto a quelle indicate; in caso contrario decadrà la garanzia assicurativa per i danni riportati.

4.2 STOCCAGGIO MOTORE (NON INSTALLATO)

- In caso di prevista inattività prolungata del motore, verificare le condizioni dell'ambiente, il tipo di imballaggio e controllare che tali condizioni ne assicurino un corretto mantenimento.
  Se necessario coprire il motore con un adeguato telo protettivo.
- Evitare lo stoccaggio del motore a diretto contatto con il suolo, in ambienti umidi ed esposti ad intemperie, in prossimità di fonti di pericolo e anche quelle meno visibili (linee elettriche ad alta tensione, ecc.).

 Importante

Se l'inattività prevista del motore è superiore a 1 mese, è necessario effettuare un trattamento protettivo valido per 6 mesi (vedi "Trattamento protettivo").

 Importante

Se il motore, trascorsi i primi 6 mesi, non viene utilizzato, è necessario effettuare un ulteriore intervento per estendere il periodo di stoccaggio (vedi "Trattamento protettivo").

4.3 STOCCAGGIO MOTORE (INSTALLATO)

In caso di prevista inattività prolungata del motore installato sulla macchina per mantenere la sua efficienza e quella dei suoi componenti è necessario effettuare alcuni interventi di manutenzione.
Se il motore, installato sulla macchina, rimane inattivo per brevi periodi, effettuare i seguenti interventi:

- Controllare l'efficienza dei contatti elettrici e, se necessario, proteggerli con uno spray antiossidante.
- Scollegare la batteria.
- Svuotare il serbatoio del combustibile per evitare rischi di incendio.
- Disinserire la chiave dal cruscotto e riporla in un luogo sicuro per evitare atti di vandalismo.
- Chiudere a chiave l'abitacolo e i cofani per impedire l'accesso ad estranei.

 Importante

Se l'inattività prevista del motore è superiore a 1 mese,è necessario effettuare un trattamento protettivo valido per 6 mesi (vedi "Trattamento protettivo").

 Importante

Se il motore, trascorsi i primi 6 mesi, non viene utilizzato, è necessario effettuare un ulteriore intervento per estendere il periodo di stoccaggio (vedi "Trattamento protettivo").

4.4 TRATTAMENTO PROTETTIVO

1 - Controllare che l'olio motore e il liquido di raffreddamento siano a livello.
2 - Accendere il motore e mantenerlo al regime minimo, a vuoto, per 15 minuti.
3 - Spegnere il motore.
4 - Togliere l'olio di lubrificazione.
5 - Riempire il carter con olio protettivo AGIP RUSTIA.
6 - Accendere il motore e verificare eventuali perdite di combustibile e di olio.
7 - Portare il motore a 3/4 del massimo regime per 5÷10 minuti.
8 - Spegnere il motore.
9 - Svuotare completamente il serbatoio combustibile.
10 - Sostituire il filtro combustibile.
11 - Spruzzare olio SAE 10W nei collettori di scarico e di aspirazione.
12 - Chiudere tutte le aperture per evitare l'introduzione di corpi estranei.
13 - Pulire accuratamente, con prodotti adeguati, tutte le parti esterne del motore.
14 - Trattare le parti non verniciate con prodotti protettivi (AGIP RUSTIA 100/F).
15 - Allentare la cinghia alternatore/ventilatore.
16 - Se necessario, coprire il motore con un adeguato telo protettivo.

Importante
Al raggiungimento di un anno di inattività del motore,il liquido di raffreddamento perde le sue proprietà ed è necessario sostituirlo.

4.5 MESSA IN SERVIZIO MOTORE DOPO IL TRATTAMENTO PROTETTIVO

Dopo un periodo di inattività, prima di installare il motore e metterlo in servizio, è necessario effettuare alcuni interventi per garantire condizioni di massima efficienza.

1 - Togliere il telo protettivo.
2 - Togliere le eventuali otturazioni dai condotti di aspirazione e di scarico.
3 - Utilizzare un panno imbevuto di prodotto sgrassante per rimuovere il trattamento protettivo esterno.
4 - Rimuovere il collettore di aspirazione.
5 - Iniettare olio lubrificante (non oltre 2 cm^3) nelle valvole ed installare il collettore di aspirazione.
6 - Regolare la tensione della cinghia alternatore/ ventilatore.
7 - Girare manualmente il volano per verificare la corretta movimentazione degli organi meccanici.
8 - Rifornire il serbatoio con del combustibile nuovo.
9 - Accendere il motore e portarlo a 3/4 del massimo regime per 5-10 minuti.
10 - Spegnere il motore.
11 - Togliere l'olio protettivo per sostituirlo con l'olio motore.
12 - Introdurre l'olio nuovo (vedi "Lubrificanti") fino a raggiungere il livello corretto segnalato sull'asta.
13 - Sostituire i filtri (aria, olio, combustibile) con ricambi originali.
14 - Svuotare completamente il circuito di raffreddamento e introdurre il liquido di raffreddamento nuovo fino al livello corretto.

Importante
Alcuni componenti del motore e i lubrificanti, anche in caso di inattività, nel tempo perdono le loro proprietà, quindi, è necessario considerare la loro sostituzione non solo in base ai chilometri percorsi, ma anche per l'invecchiamento da stress.

15 - Effettuare l'installazione del motore sulla macchina ed eseguire i collegamenti ed allacciamenti necessari.
16 - Controllare l'integrità e l'efficienza dei contatti elettrici.
17 - Controllare che l'olio motore e il liquido di raffreddamento siano a livello.
18 - Accendere il motore e mantenerlo al regime minimo per qualche minuto.
19 - Verificare eventuali perdite di liquidi e, se necessario, individuare il difetto ed eliminare l'anomalia.
20 - Spegnere il motore.
21 - Ricontrollare che l'olio motore e il liquido di raffreddamento siano a livello.

5.1 RACCOMANDAZIONI PER LA RIMOZIONE DEI GRUPPI

 Importante

Per rintracciare facilmente gli argomenti specifici di interesse consultare l'indice analitico.

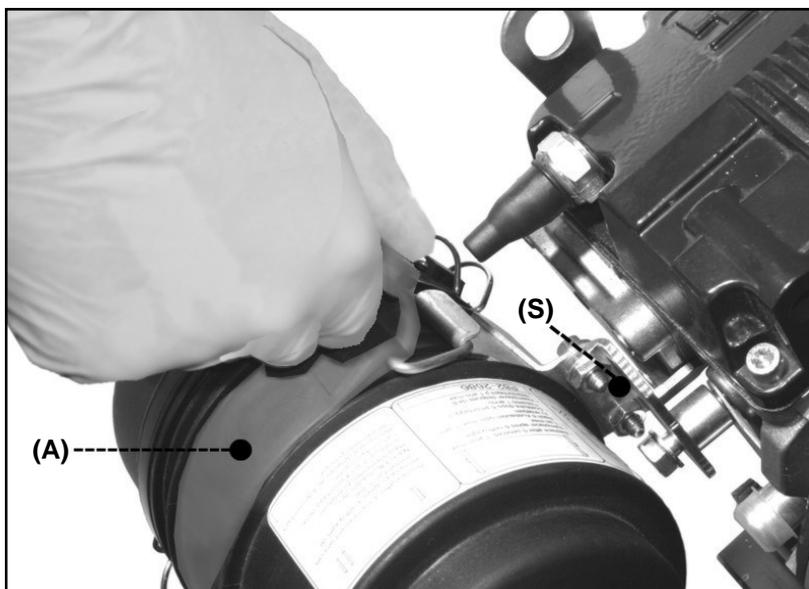
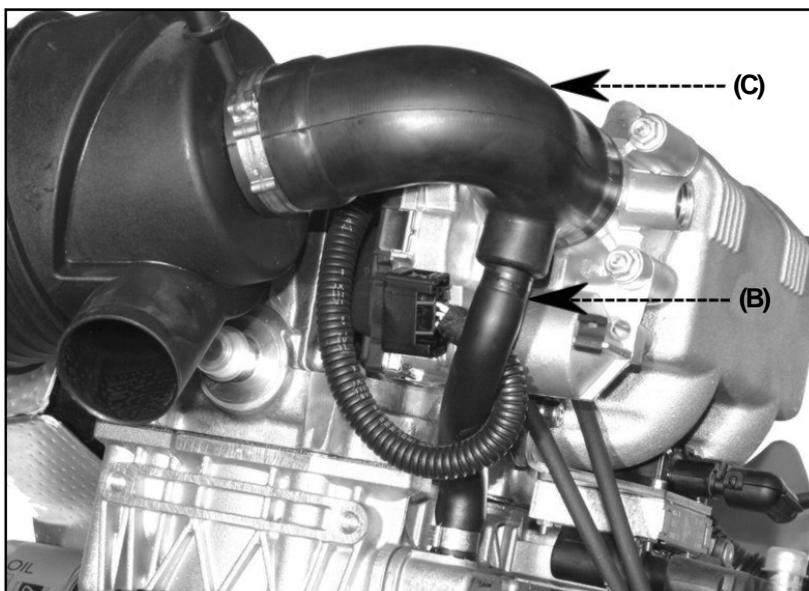
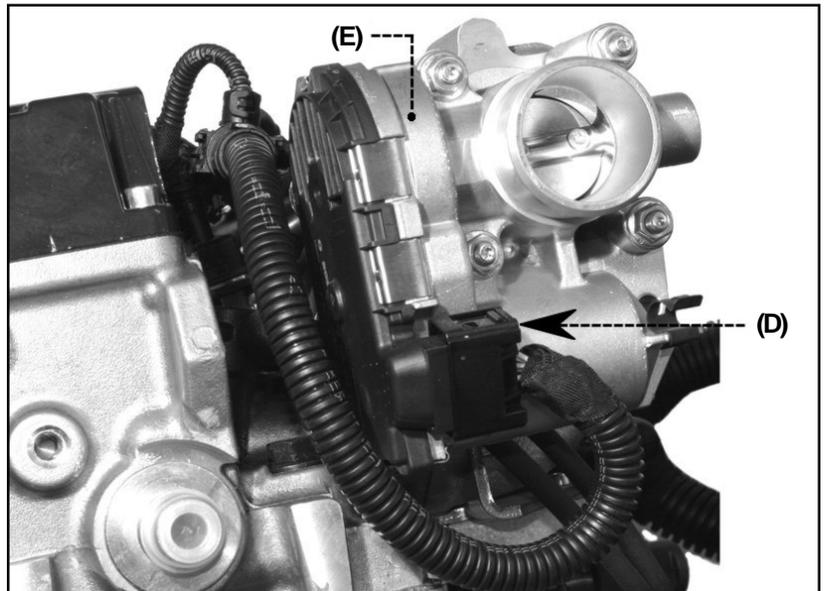
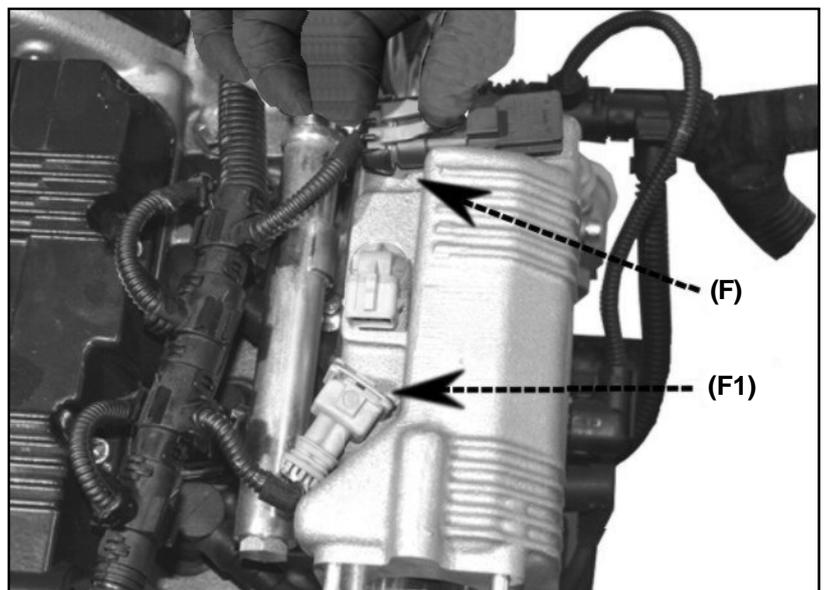
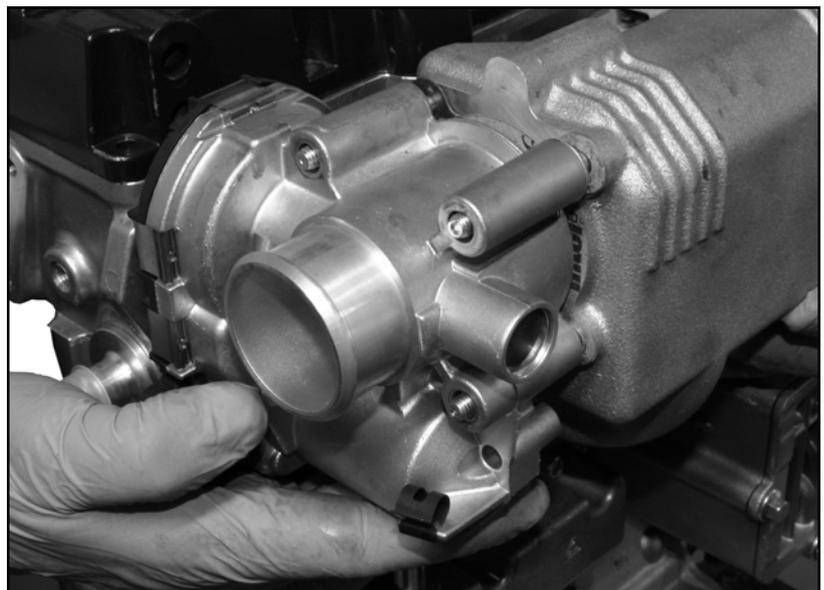
– Prima di qualsiasi intervento, l'operatore deve predisporre tutte le attrezzature e gli utensili per effettuare le operazioni in modo corretto e sicuro.
– Per garantire l'incolumità dell'operatore e delle persone coinvolte, prima di qualsiasi attività, è necessario accertarsi che sussistano adeguate condizioni di sicurezza.
– Al fine di effettuare gli interventi in modo agevole e sicuro, è consigliabile installare il motore su un apposito cavalletto rotativo per revisione motori.

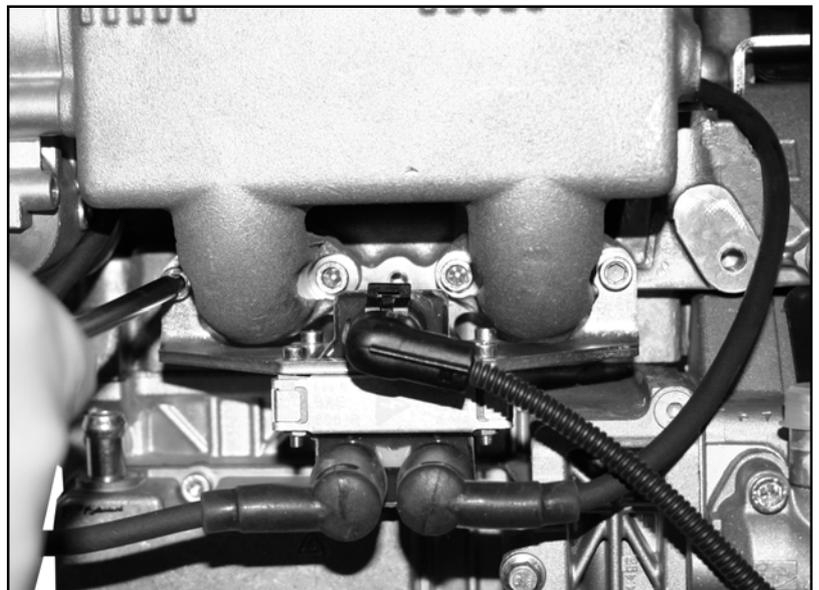
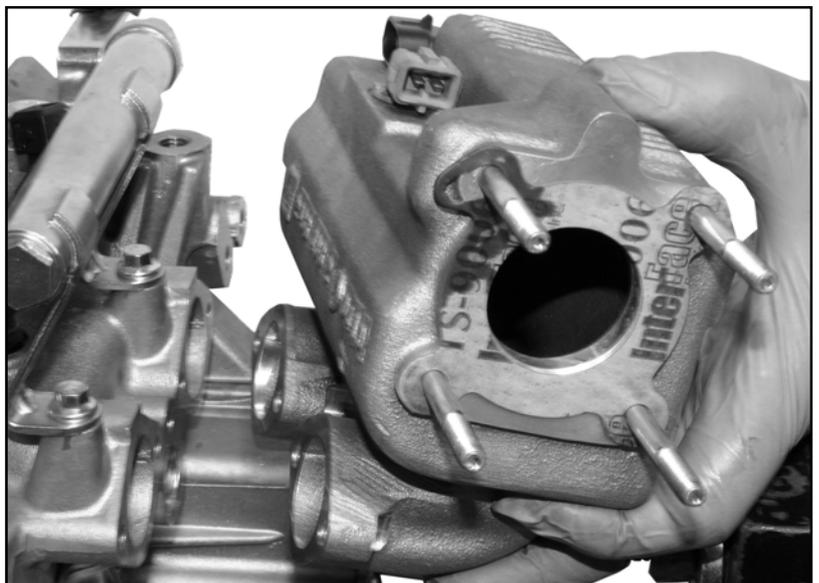
 Cautela - Avvertenza

In fase di applicazione dei motori LGW 523 tenere presente che ogni variazione al sistema di aspirazione comporta una variazione della carburazione e della mappatura della centralina elettronica.
L'ottimizzazione dovrà essere verificata a priori presso le sale prove della Lombardini. La non approvazione da parte della Lombardini di tale tipo di modifica ne solleva la stessa dalle anomalie di funzionamento e da eventuali danni che il motore può subire.

5.2 RIMOZIONE COLLETTORI DI ASPIRAZIONE E DI SCARICO

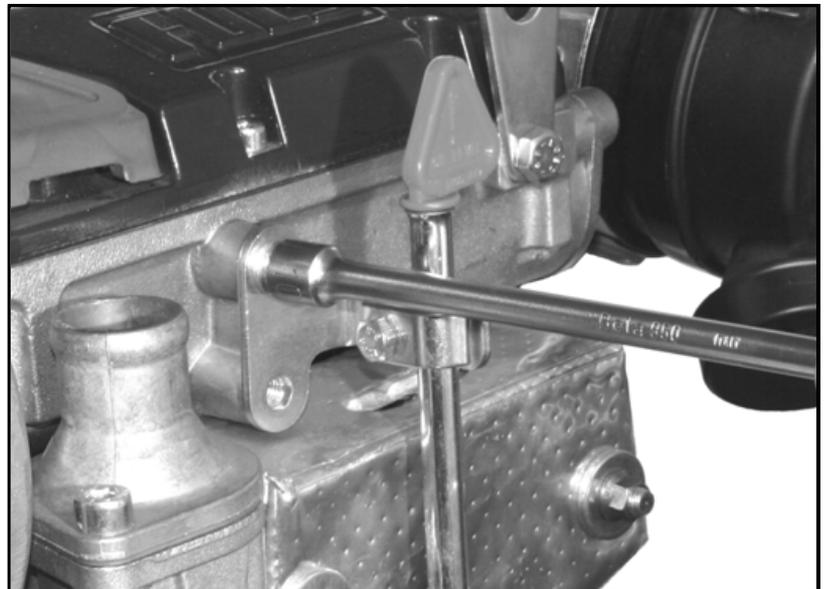
5.2.1 Smontaggio collettore di aspirazione

1 - Sganciare la fascetta **(A)** dal supporto filtro aria **(S)**.

2 - Scollegare il tubo di sfiato **(B)**.
3 - Scalzare il manicotto filtro aria **(C)** dal corpo farfallato.
4 - Rimuovere il filtro aria completo.
5 - Svitare le viti di fissaggio supporto filtro **(S)** e rimuoverlo.

6 - Scollegare il connettore **(D)** dal corpo farfallato **(E)**.

7 - Scollegare il connettore **(F)** dal sensore di pressione assoluta e il connettore **(F1)** dal sensore di temperatura.

8 - Svitare i dadi di fissaggio e rimuovere il corpo farfallato.

9 - Scollegare i cavi di alimentazione delle candele.

10- Scollegare il cavo di alimentazione bobina di accensione.
11 - Svitare le viti di fissaggio e rimuovere la bobina.
12 - Svitare le viti di fissaggio e rimuovere il collettore di aspirazione.

13 - Rimuovere le guarnizioni fra le tuberie della testata e il collettore di aspirazione.
14 - Tappare le aperture e i condotti per evitare l'introduzione di corpi estranei.

5.2.2 Smontaggio sensori aria aspirata

1 - Con l'ausilio di un attrezzo (avendo cura di non danneggiarli) estrarre dal collettore di aspirazione i sensori di temperatura aria e di pressione.

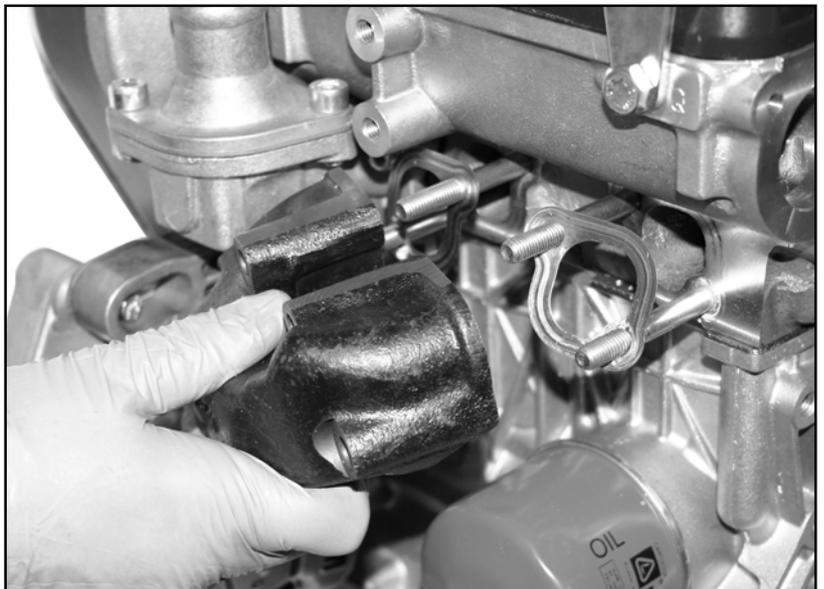
5.2.3 Smontaggio collettore di scarico

1 - Rimuovere l'astuccio con l'asta livello olio.

2 - Smontare la protezione termica.

Cautela - Avvertenza

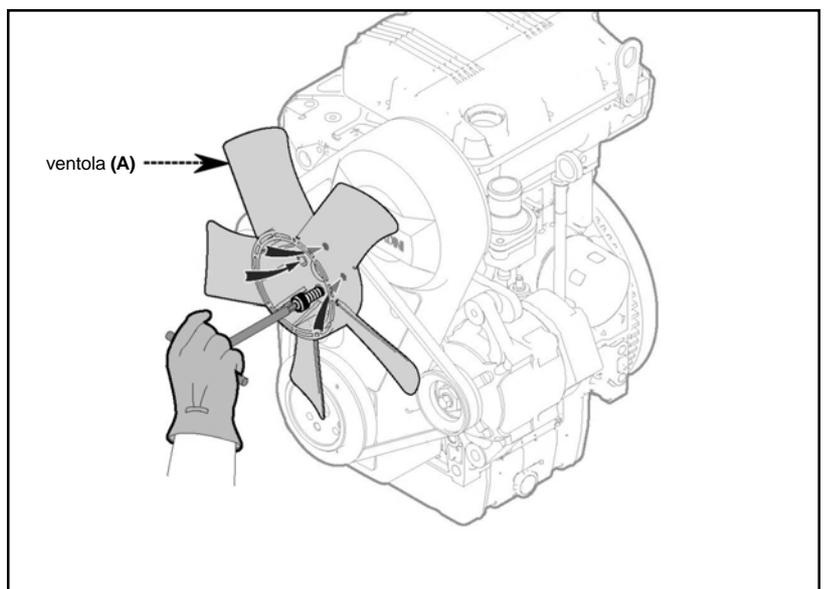
Non avviare il motore senza la protezione termica montata.

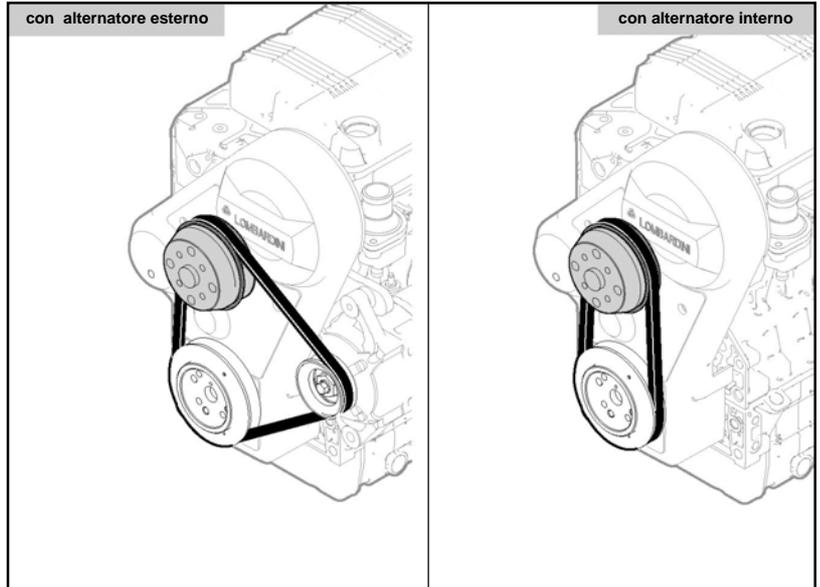
3 - Con l'ausilio di una chiave di 22 mm svitare il dado che fissa la sonda lambda al tubo di scarico. Quindi svitare la sonda fino all'estrazione. Questa operazione deve essere eseguita con attenzione al fine di non danneggiare la sonda o il cablaggio.

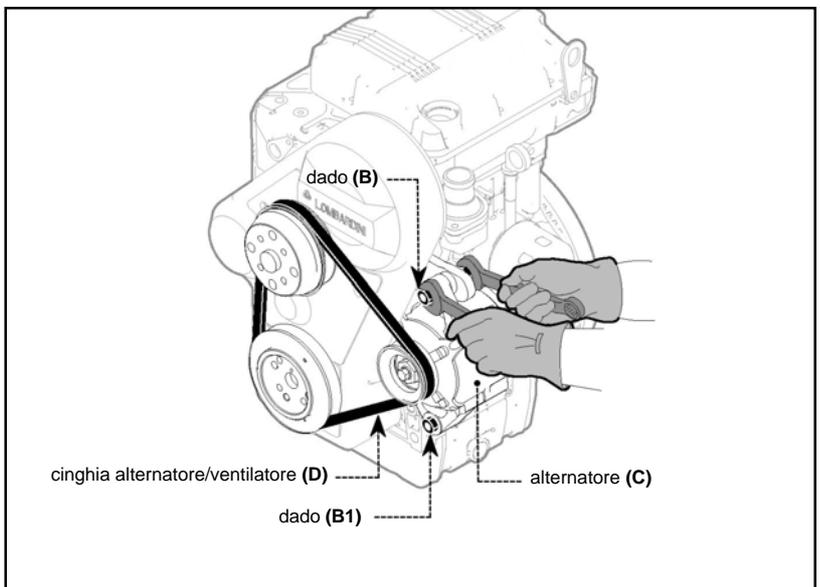
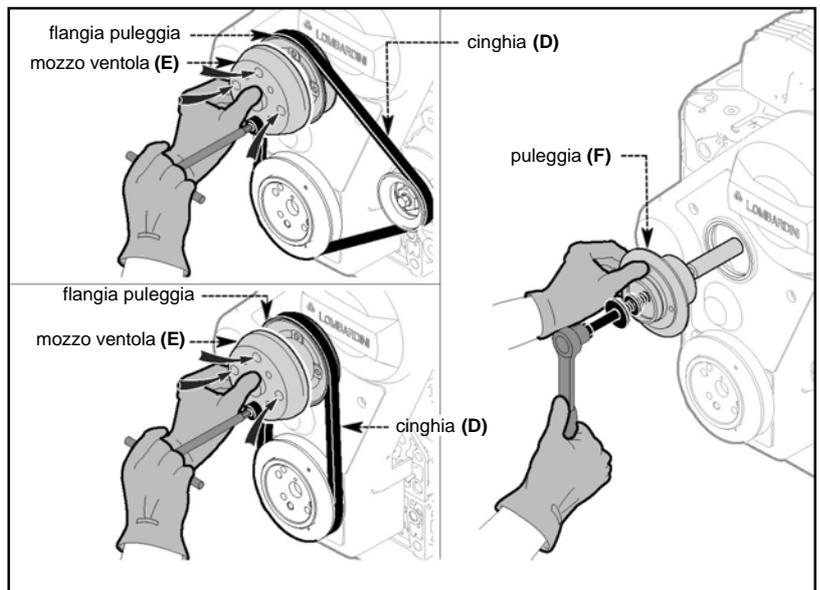
4 - Svitare i dadi di fissaggio e smontare il collettore di scarico.
5 - Togliere le guarnizioni.
6 - Tappare le aperture e i condotti per evitare l'introduzione di corpi estranei.

5.3 RIMOZIONE TRASMISSIONE VENTOLA DI RAFFREDDAMENTO

Pericolo - Attenzione

Prima dello smontaggio della ventola di raffreddamento isolare il cavo positivo della batteria per prevenire corto circuiti accidentali e di conseguenza l'eccitazione del motorino di avviamento.

1- Smontare la ventola di raffreddamento **(A)**.

Importante

La cinghia di trasmissione della ventola di raffreddamento puo' essere per alternatore esterno o per alternatore interno.

5.3.1 Smontaggio cinghia trasmissione ventola di raffreddamento (con alternatore esterno)

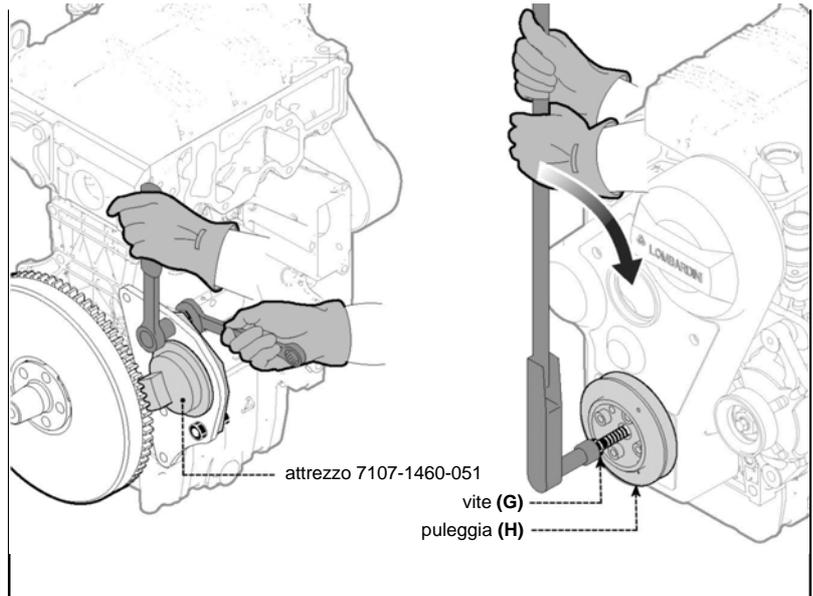
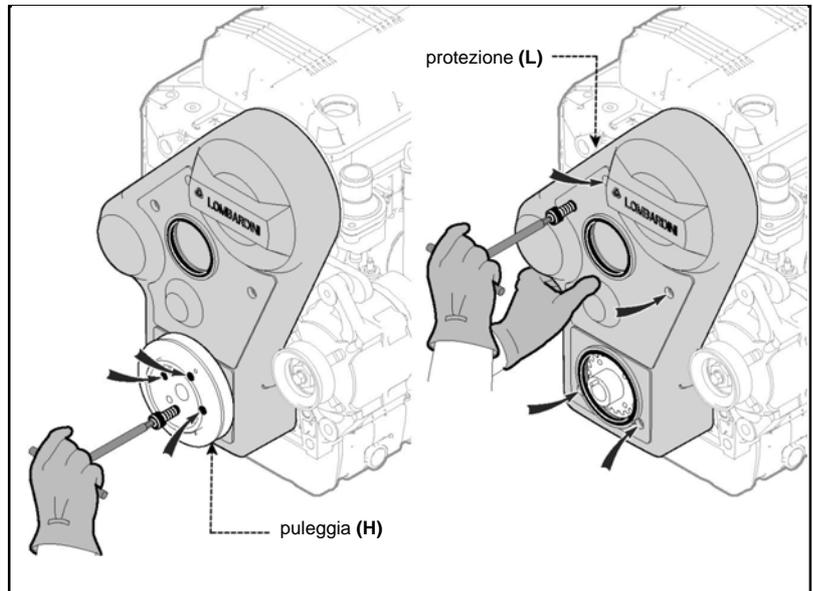
1 - Allentare i dadi **(B - B1**).
2 - Agire manualmente sull'alternatore **(C)** per allentare la cinghia **(D**).
3 - Smontare la cinghia **(D**).

4 - Smontare il mozzo ventola **(E)** e la flangia.
5 - Smontare la puleggia **(F**), le relative rondelle e il distanziale.

5.3.2 Smontaggio cinghia trsmissione ventola di raffreddamento (con alternatore interno)

1 - Smontare il mozzo ventola **(E)** e la flangia.
2 - Smontare la cinghia **(D**).
3 - Smontare la puleggia **(F**), le relative rondelle e il distanziale.

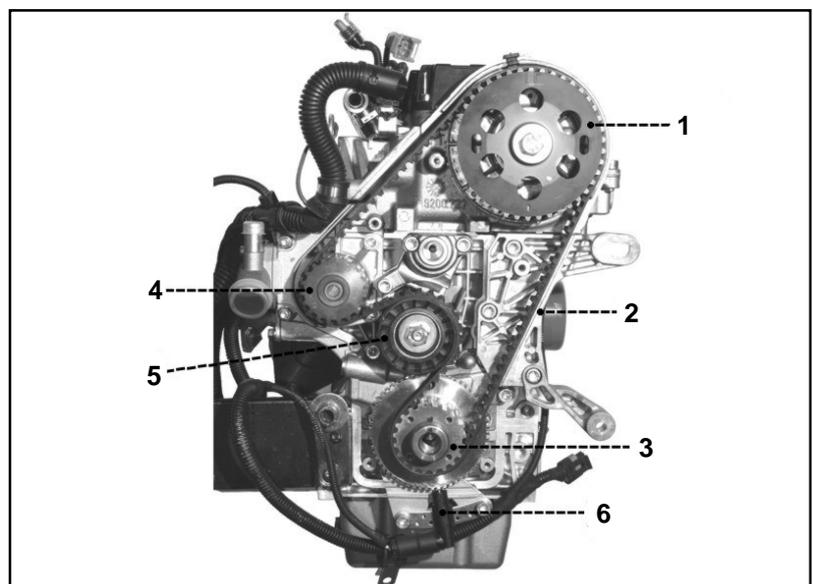
5.4 RIMOZIONE TRASMISSIONE DI DISTRIBUZIONE

5.4.1 Smontaggio protezione cinghia di distribuzione

1 - Smontare il motorino di avviamento.
2 - Montare l'attrezzo "7107-1460-051" per bloccare la rotazione dell'albero a gomiti.
3 - Svitare la vite (**G**).

La vite è sinistrorsa, per svitarla occorre agire in senso orario.

4 - Svitare le viti e smontare la puleggia (**H**).
5 - Smontare la protezione (**L**).

5.4.2 Cinghia distribuzione ed ingranaggi

Componenti:

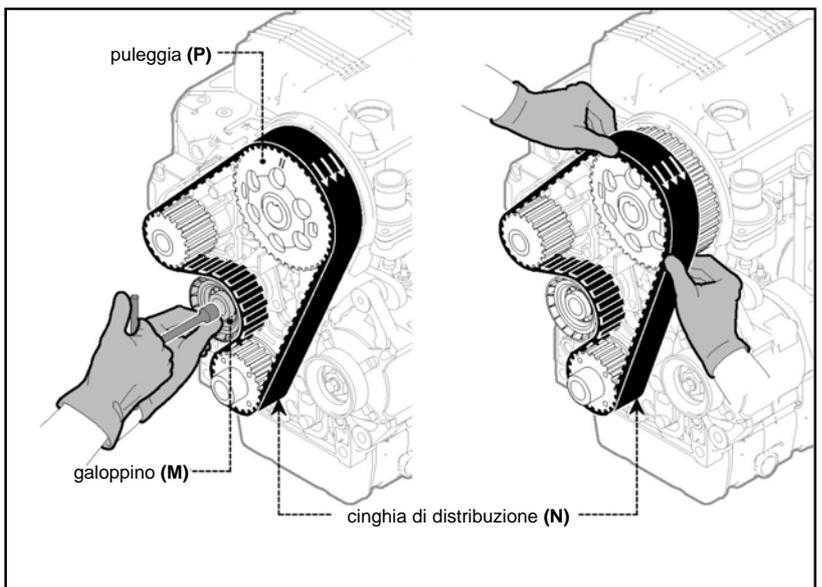
1 Puleggia dentata albero a camme
2 Cinghia distribuzione
3 Puleggia dentata albero a gomiti
4 Ingranaggio pompa circolazione liquido raffreddamento
5 Galoppino di scorrimento e tendicinghia
6 Sensore di giri

5.4.3 Rimozione sensore di giri

1 - Smontare le viti di fissaggio.
2 - Incidere la guaina termoretraibile **(A)** con un taglierino per poterla scalzare.
3 - Scollegare il connettore.

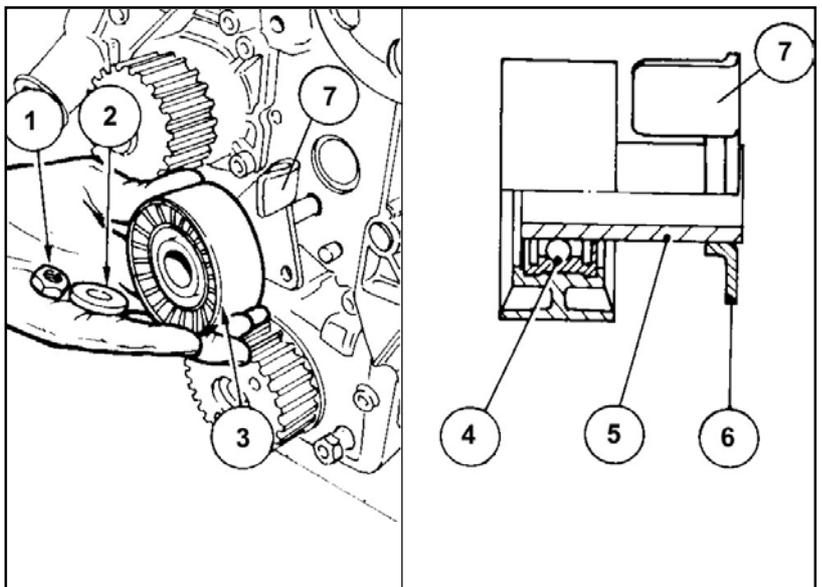
5.4.4 Smontaggio cinghia sincrona di distribuzione

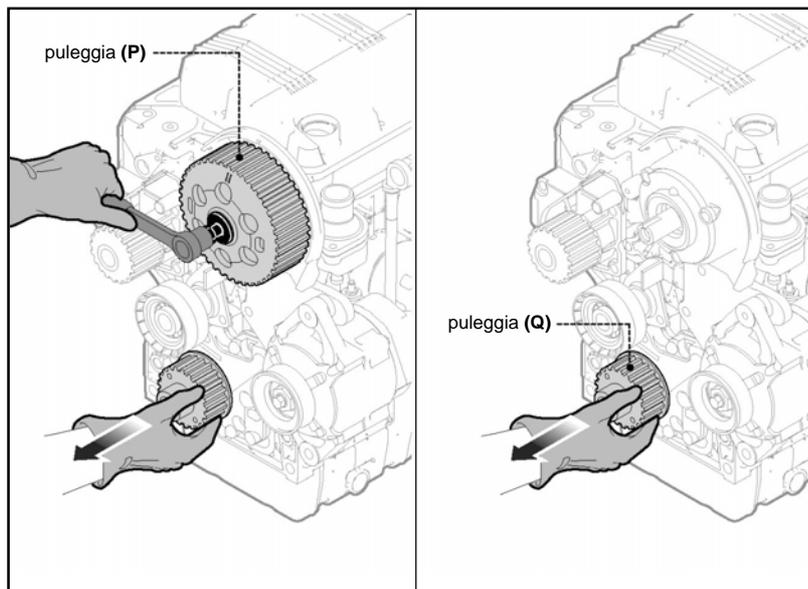
1 - Agire sul dado del galoppino **(M)** per allentare completamente la cinghia (**N**).
2 - Smontare la cinghia (**N**), in sequenza, dalla puleggia **(P)** e successivamente dalle altre.

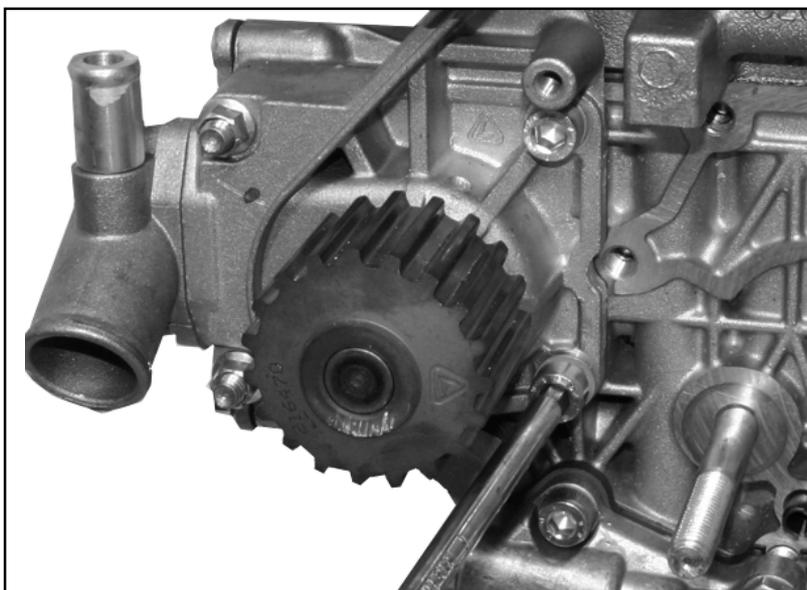
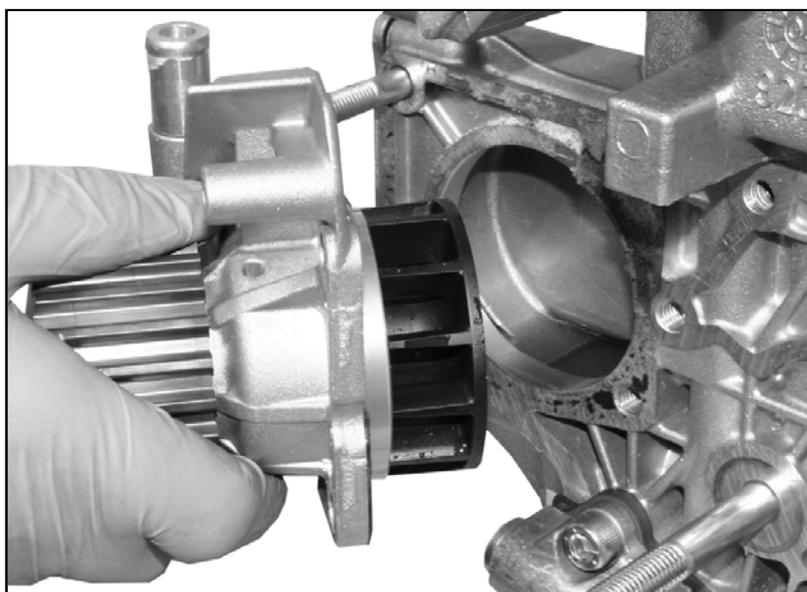
Importante

Tutte le volte che si effettua lo smontaggio della cinghia di distribuzione, è necessario sostituirla sempre con un ricambio originale.

5.4.5 Galoppino di scorrimento e tendicinghia

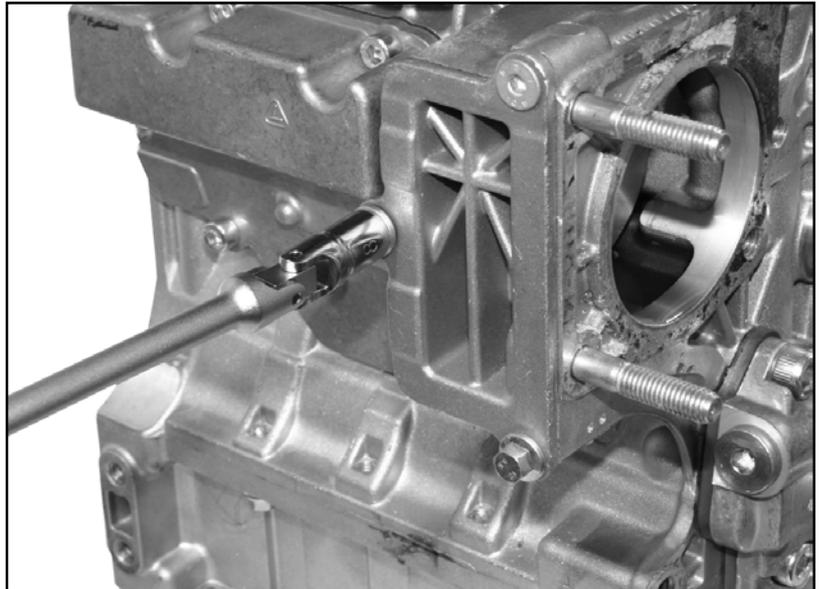
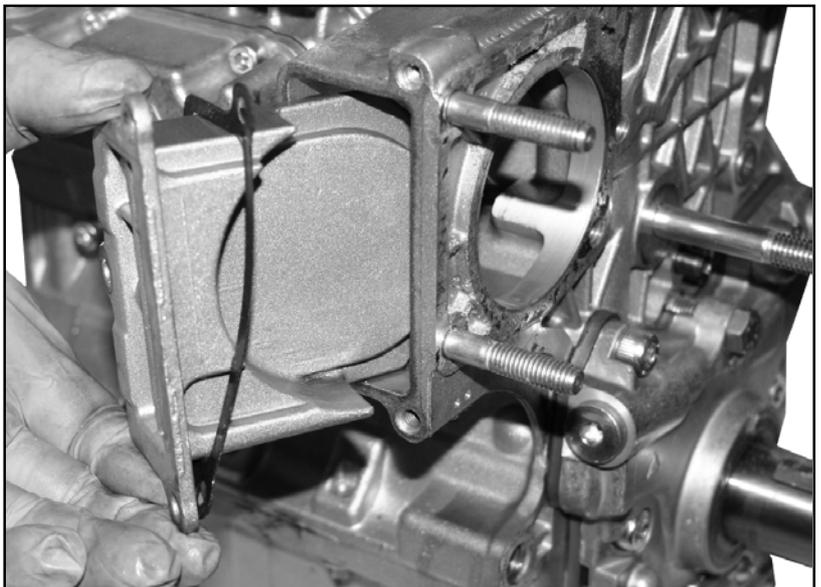
Componenti:

1 Dado
2 Rondella
3 Galoppino di scorrimento cinghia
4 Cuscinetto a sfere
5 Asse albero
6 Piastra di appoggio
7 Leva di tensionamento cinghia dentata

5.4.6 Smontaggio pulegge sincrone di distribuzione (albero a camme e albero a gomiti)

1 - Smontare la puleggia **(P)**.
2 - Smontare la puleggia **(Q)**.

5.4.7 Smontaggio pompa per la circolazione del liquido refrigerante

1 - Svitare le viti e i dadi di fissaggio pompa acqua.

2 - Sfilare la pompa acqua e la relativa guarnizione.

5.4.8 Smontaggio voluta pompa

E' possibile smontare la voluta pompa acqua per un'eventuale ispezione del circuito di raffreddamento.

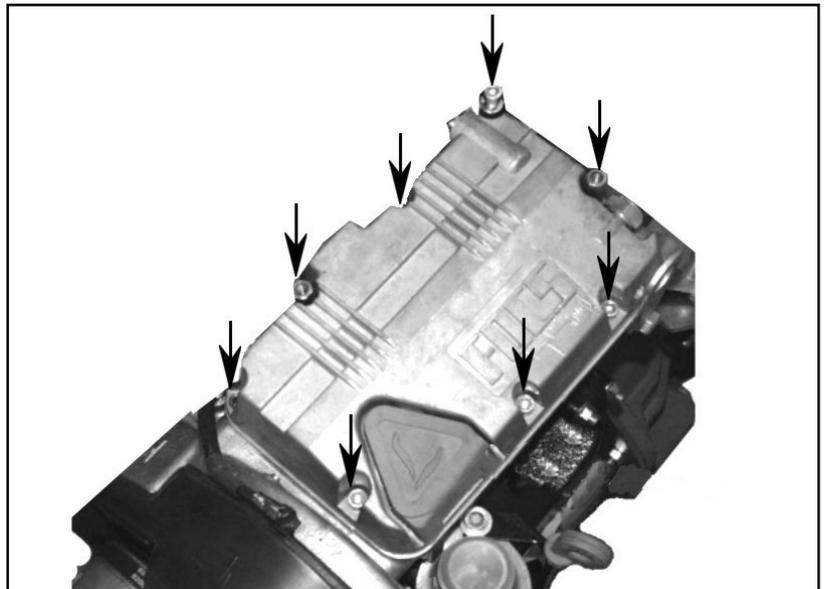
1 - Per smontare la voluta pompa acqua svitare le viti di fissaggio.

2 - Sfilare la voluta e la guarnizione.

5.5 RIMOZIONE TESTATA E COMPONENTI

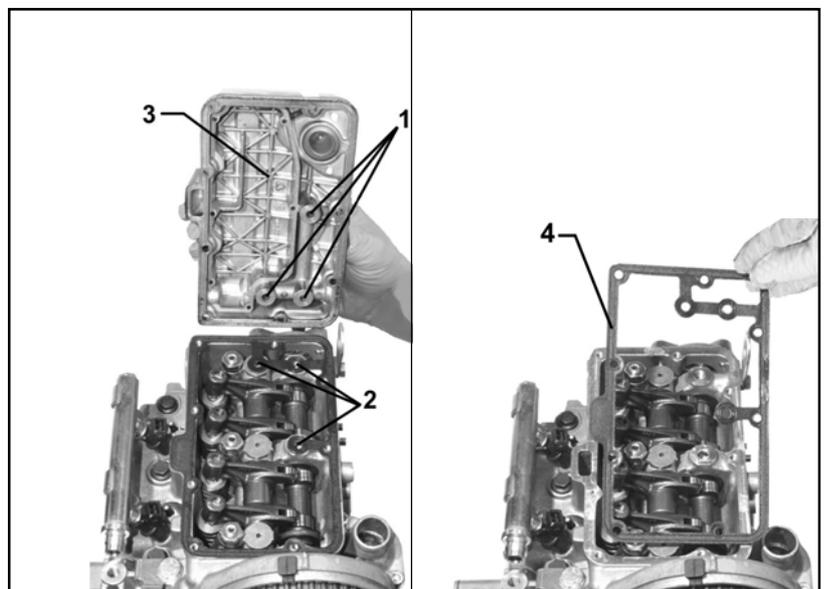
5.5.1 Smontaggio candela di accensione

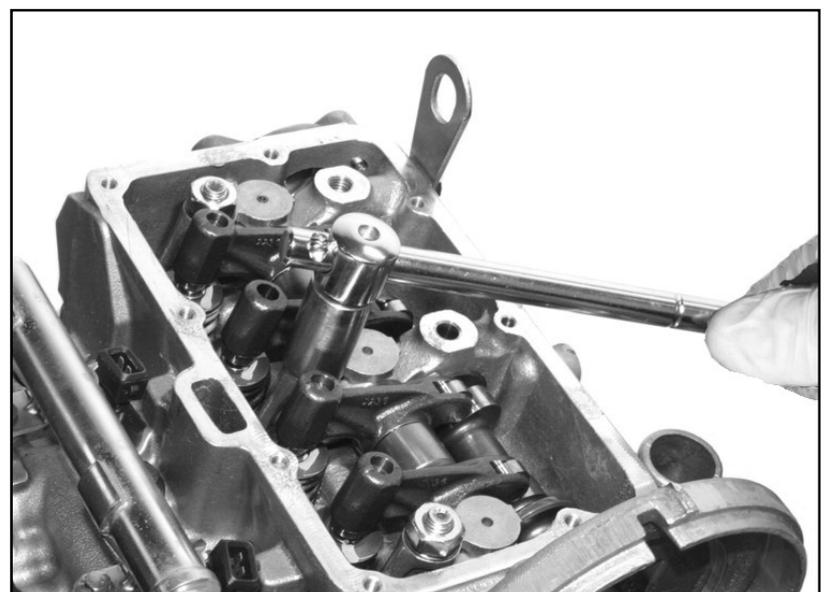
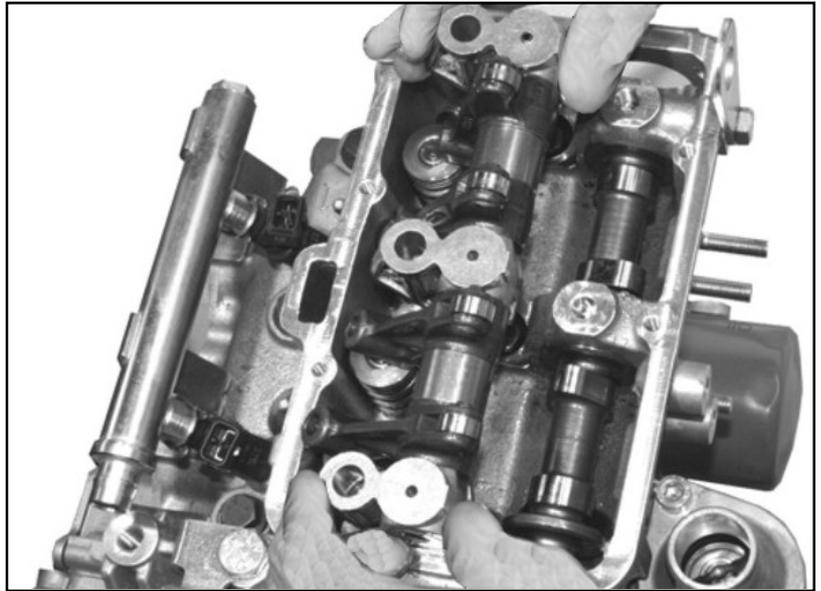
Importante

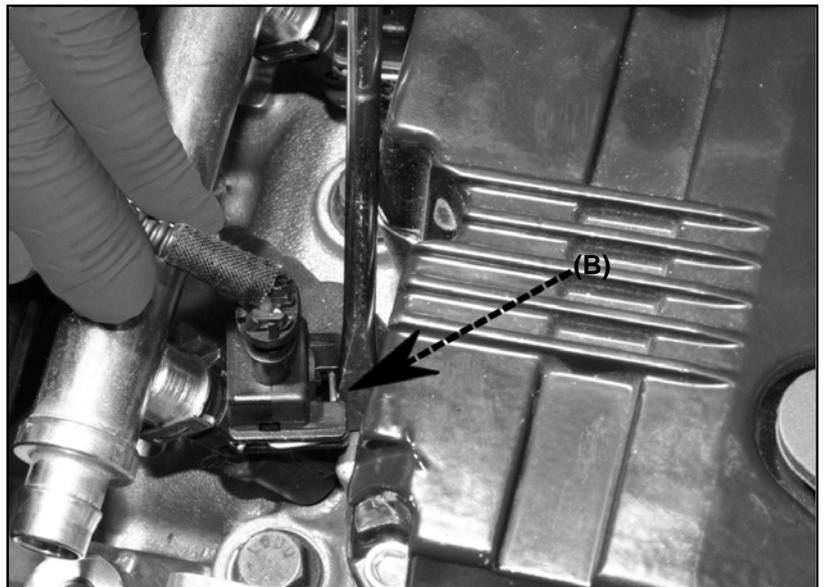
La candela deve essere sempre smontata a motore freddo onde evitare di rovinare la filettatura della testata.

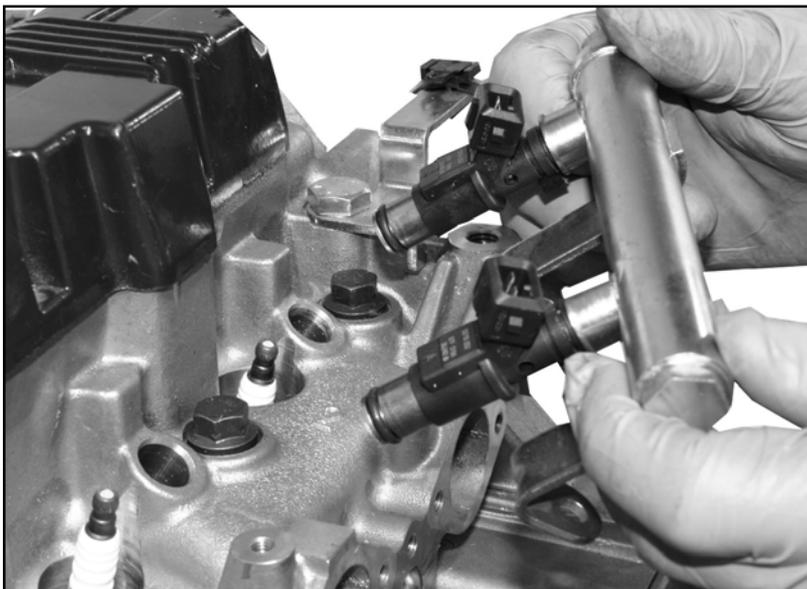
5.5.2 Smontaggio coperchio bilancieri

1 - Svitare le viti del coperchio bilancieri.
2 - Rimuovere il coperchio bilancieri.

Componenti coperchio bilancieri :

1 Condotti per la lubrificazione dell'albero a camme e del perno bilancieri
2 Passaggi per la lubrificazione dell'albero a camme e del perno bilancieri
3 Coperchio bilancieri
4 Guarnizione coperchio bilancieri

5.5.3 Smontaggio gruppo bilancieri

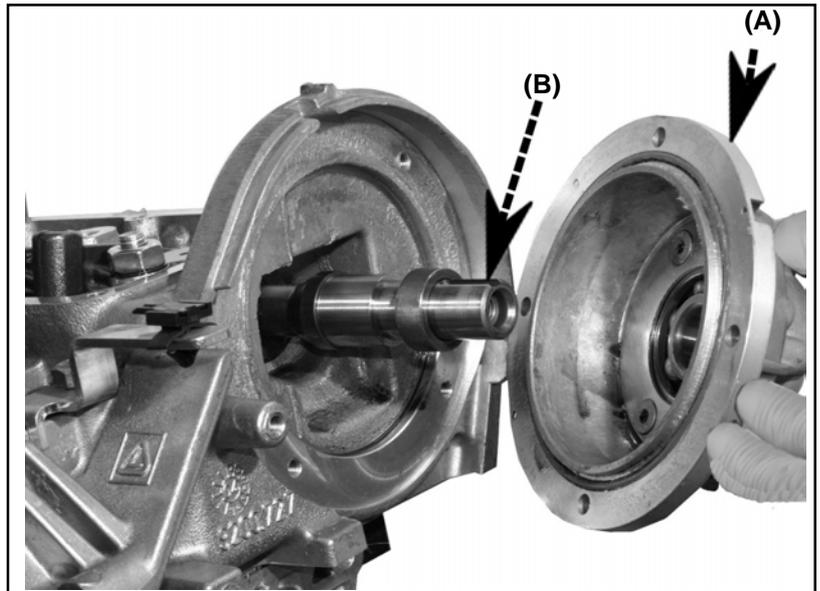
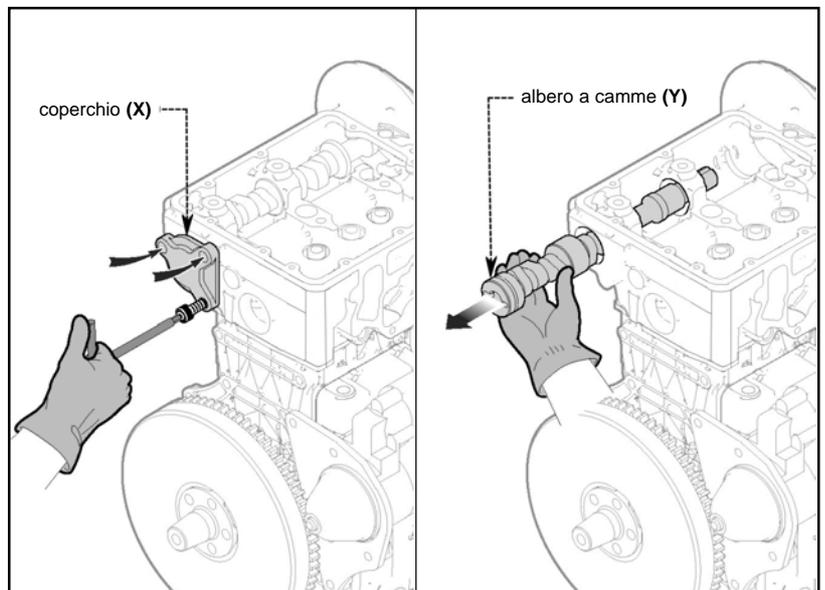
1 - Svitare i dadi dei supporti bilancieri.

2 - Sfilare il gruppo bilancieri completo di perno e supporti.

5.5.4 Smontaggio iniettori

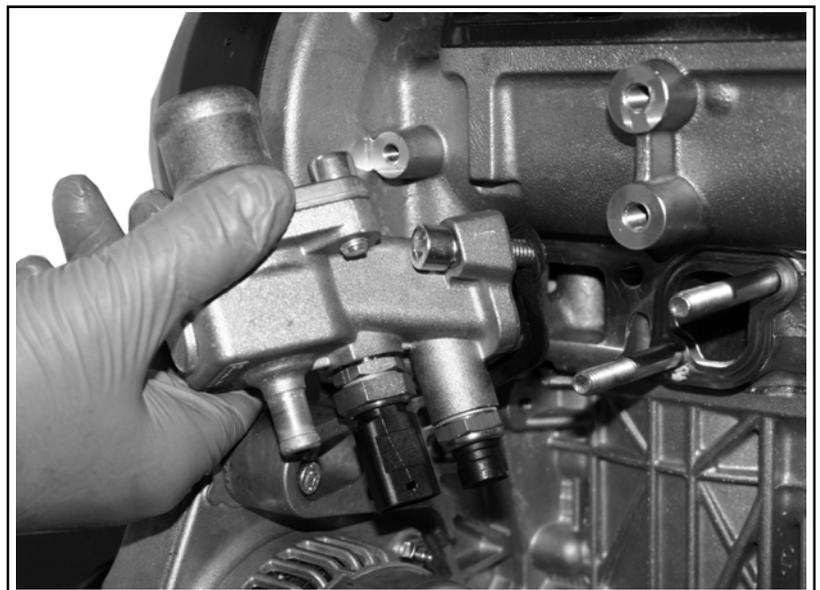
1 - Scollegare i connettori elettrici dagli iniettori comprimendo la molla di ritegno **(B)**.

2 - Svitare le viti delle staffe di ancoraggio del tubo alimentazione iniettori.

3 - Sfilare gli iniettori dalla testata con il tubo di alimentazione montato.

4 - Con l'ausilio di un cacciavite rimuovere la molla di ritegno iniettore **(A)**, ripetere l'operazione sull'altro iniettore.

5 - Scollegare gli inettori dal tubo alimentazione.

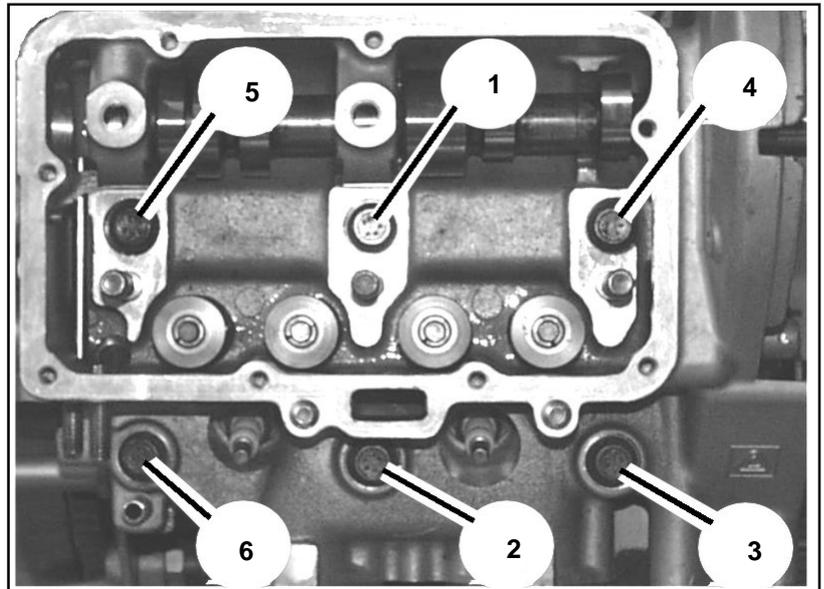
5.5.5 Smontaggio albero a camme

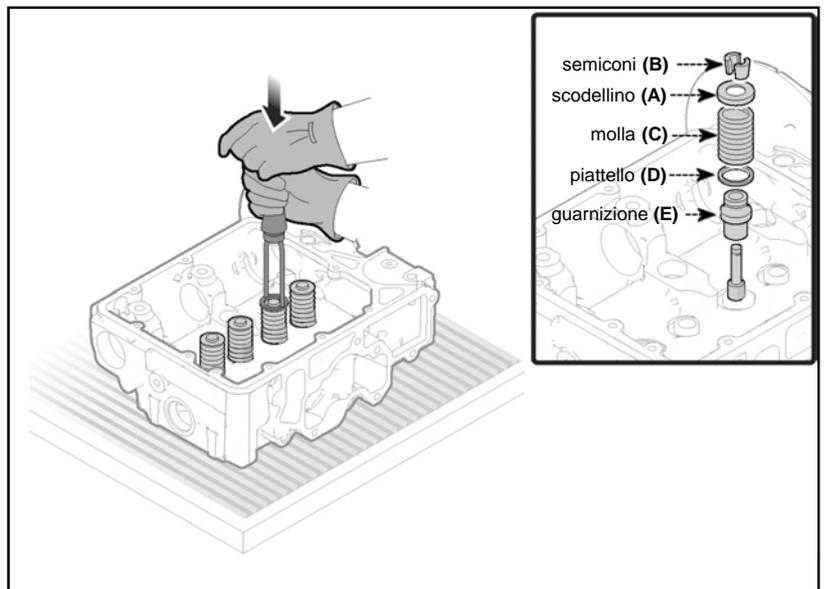
1 - Svitare le viti del supporto albero a camme.
2 - Sfilare il supporto **(A)** e il distanziale **(B)**.

3 - Smontare il coperchio **(X)**.
4 - Sfilare l'albero a camme **(Y)** dalla testata.

5.5.6 Smontaggio corpo valvola termostatica

1 - Svitare le viti.
2 - Rimuovere il corpo valvola termostatica.

5.5.7 Rimozione testata motore

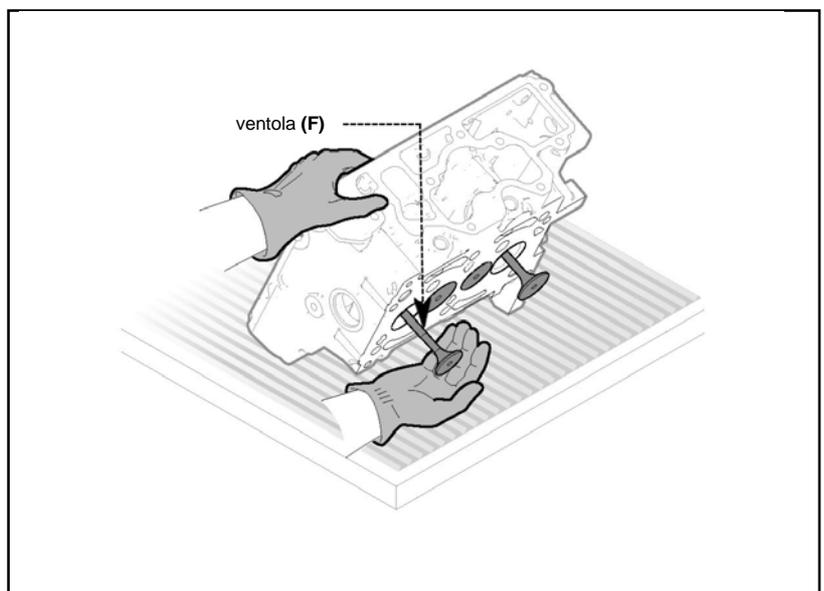
Importante

Non smontare a caldo per evitare deformazioni.

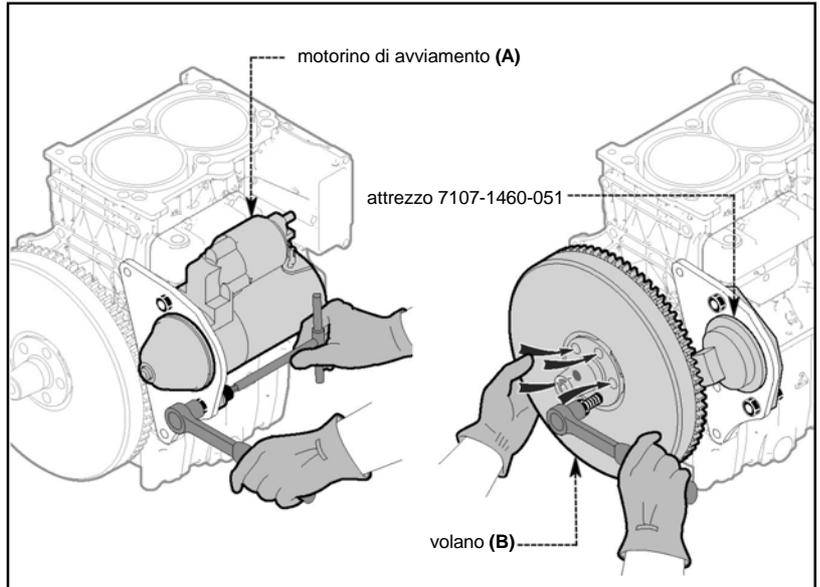
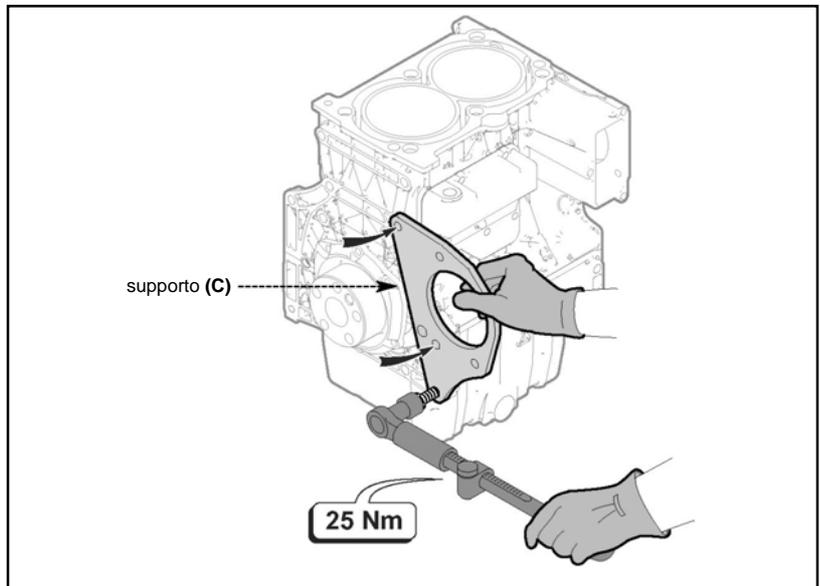
1 - Svitare i bulloni di fissaggio della testata seguendo l'ordine numerico indicato in figura.
2 - Rimuovere la testata e deporla in una bacinella per il lavaggio.
3 - Togliere la guarnizione della testata.

5.6 SMONTAGGIO VALVOLE

1 - Posizionare la testata motore sul piano di lavoro.
2 - Premere con forza sullo scodellino (**A**), con l'apposito attrezzo.
3 - Smontare i semiconi (**B**), che bloccano lo scodellino (**A**), la molla (**C**), il piattello **(D)** e la guarnizione (**E**).

4 - Sfilare le valvole (**F**).

Importante

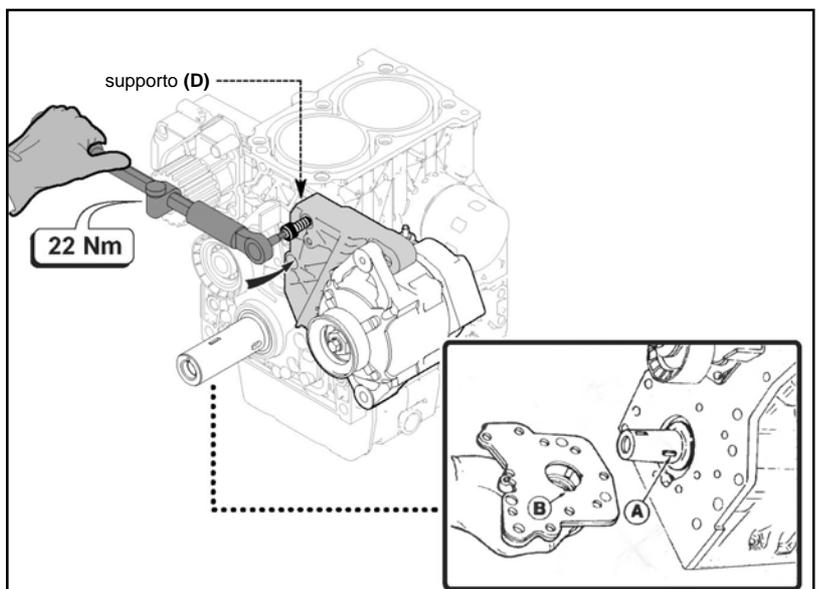
Nella fase di smontaggio delle valvole, mantenere abbinati in modo adeguato i relativi componenti, per effettuare correttamente il rimontaggio.

5.7 RIMOZIONE MANOVELLISMO E BASAMENTO

5.7.1 Smontaggio volano

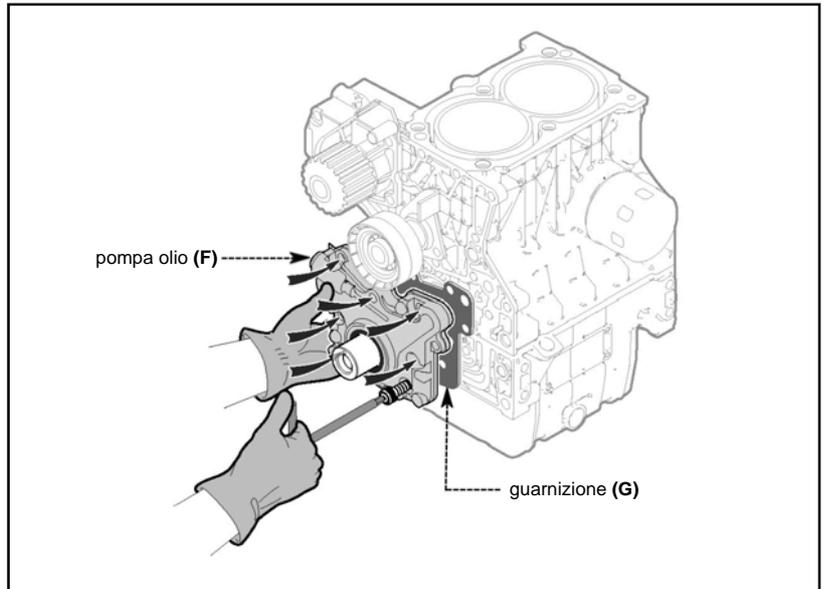
1 - Smontare il motorino di avviamento **(A)**.
2 - Montare l'attrezzo "7107-1460-051" per bloccare la rotazione dell'albero a gomiti.
3 - Smontare il volano **(B)**.

4 - Smontare il supporto del motorino di avviamento **(C)**.

5.7.2 Smontaggio pompa olio

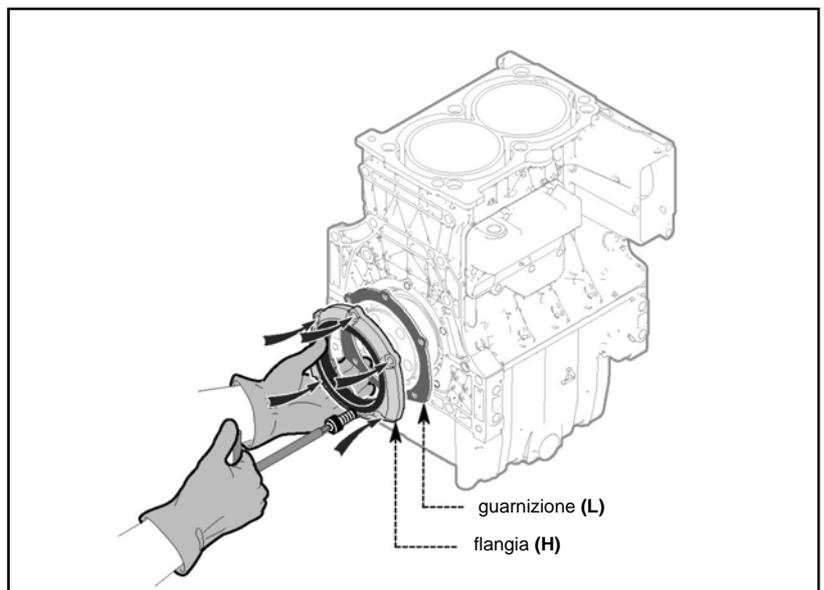
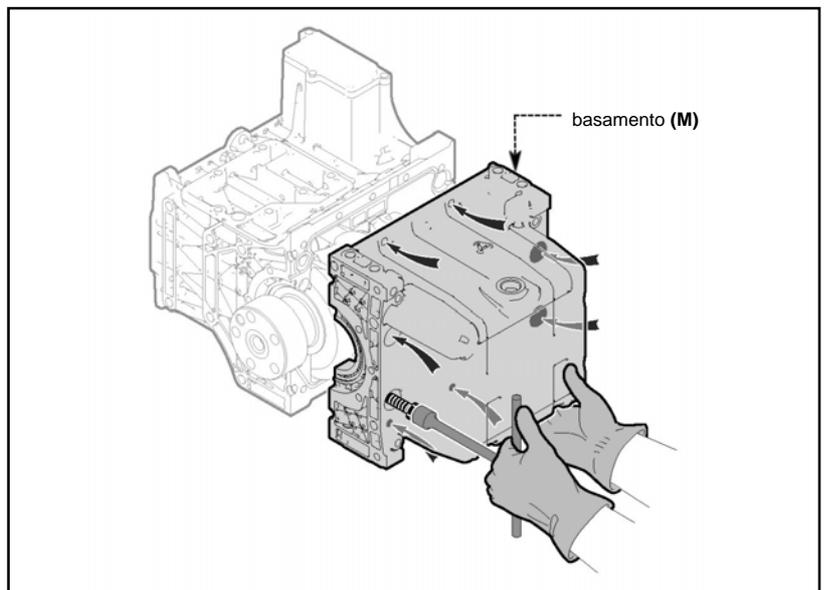
 Importante

La pompa olio è stata collaudata prima e dopo il montaggio, si consiglia perciò di non aprirla se non per ragioni forzate di malfunzionamento.

1 - Smontare il supporto **(D)**.
2 - Per rimuovere la pompa è necessario far passare la chiavetta **(A)** attraverso il vano **(B)**. Per ottenerlo è sufficiente mettere il primo cilindro (quello lato volano) al punto morto superiore.

Importante

Non tentare in nessun modo di forzare lo smontaggio della pompa, se la sua chiavetta di attivazione non coincide con lo scasso della flangia.

3 - Smontare la pompa olio (**F**).
4 - Togliere la guarnizione (**G**).

5.7.3 Smontaggio basamento e albero a gomiti

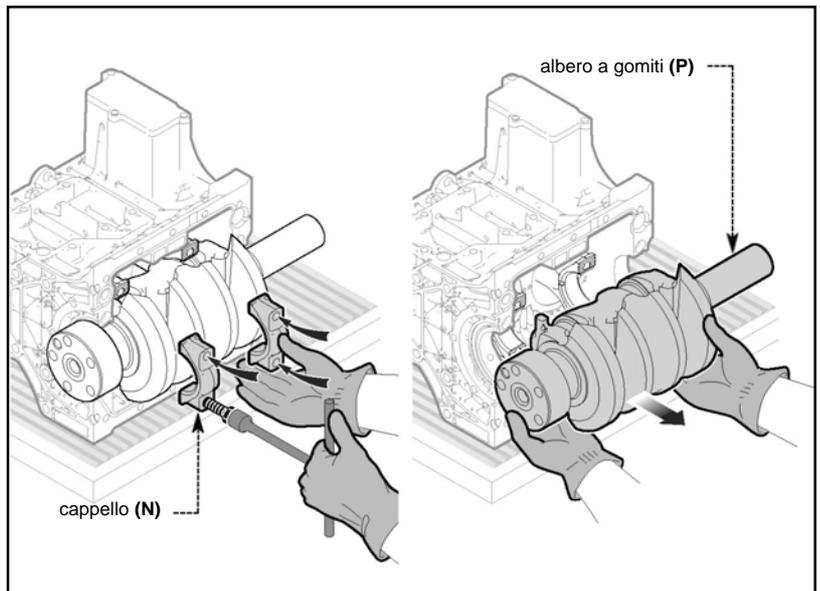
1 - Smontare la flangia (**H**).
2 - Togliere la guarnizione (**L**).

3 - Smontare il basamento (**M**).

4 - Smontare il cappello **(N)** delle bielle.

 Importante

Tenere abbinato ogni cappello alla propria biella.

5 - Rimuovere l'albero a gomiti **(P)** e depositarlo in una bacinella per il lavaggio.

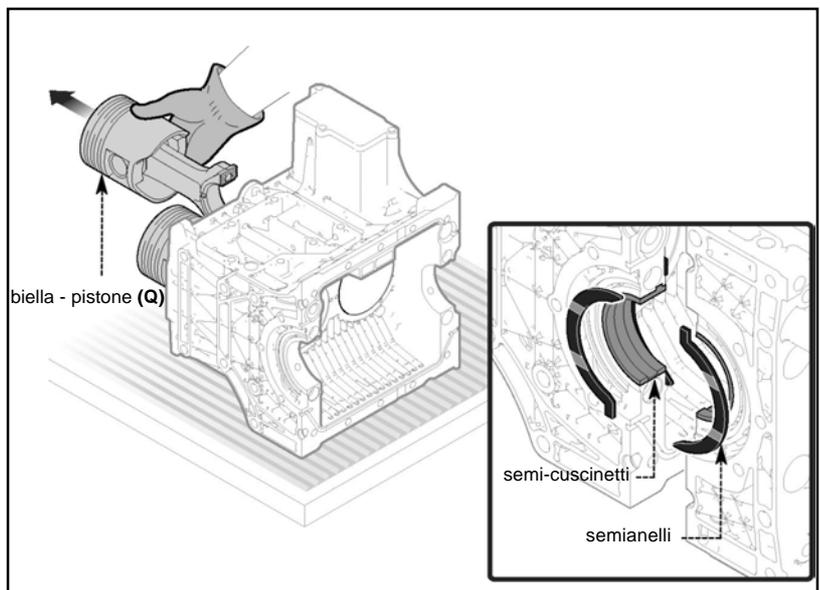
 Importante

Prestare attenzione a non danneggiare i semi-anelli di spallamento nella fase di smontaggio.

5.7.4 Smontaggio biella e pistone

1 - Sfilare il gruppo biella/pistone **(Q)**.

2 - Smontare i semi-cuscinetti dell'albero a gomiti e delle bielle.

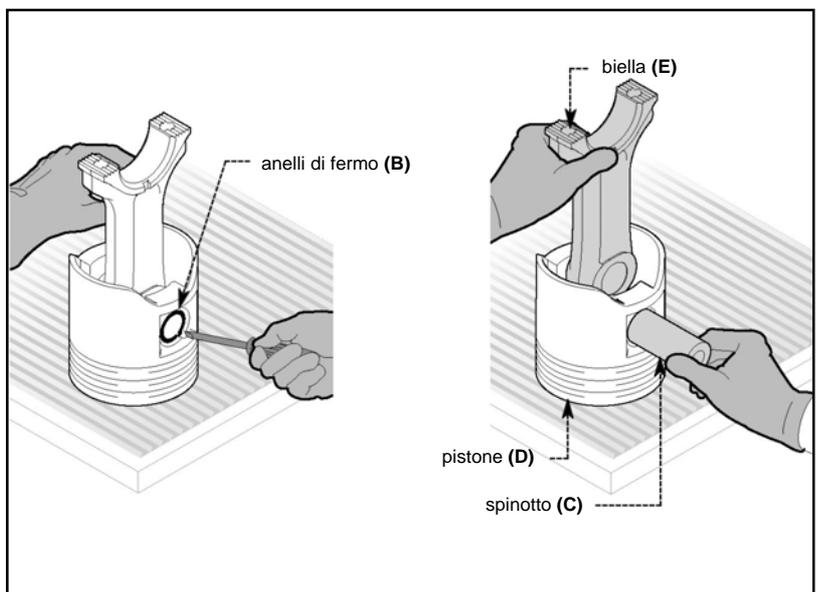
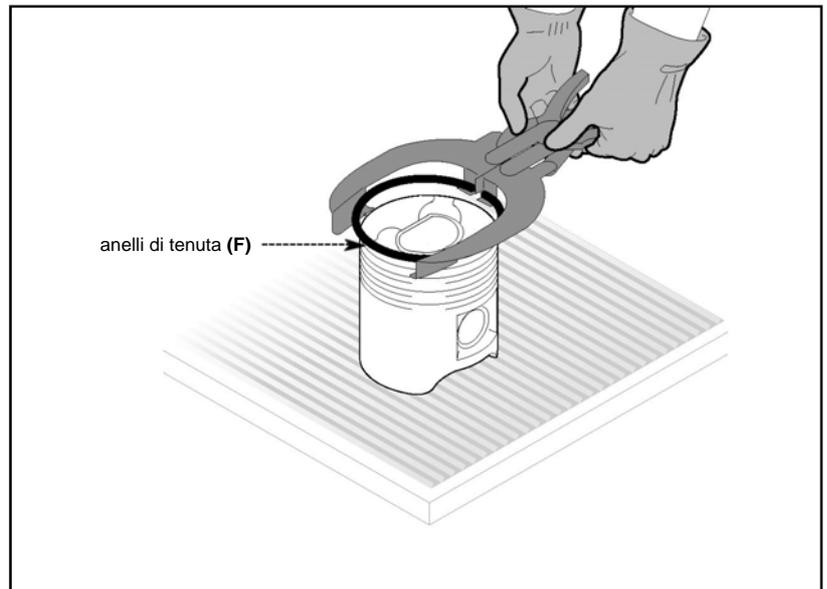
 Cautela - Avvertenza

I semi-cuscinetti di banco e di biella, sono costruiti in materiale speciale senza l'aggiunta di piombo perciò ogni qualvolta si rimuovono occorre tassativamente sostituirli con nuovi onde evitare il grippaggio.

5.8 SMONTAGGIO PISTONE

1 - Smontare l'anello di fermo **(B)**.

2 - Sfilare lo spinotto **(C)** per separare il pistone **(D)** dalla biella **(E)**.

 Importante

Tenere abbinata ogni biella al pistone e allo spinotto.

3 - Smontare gli anelli di tenuta **(F)**.

6.1 RACCOMANDAZIONI PER LE REVISIONI E MESSE A PUNTO

- Le informazioni sono strutturate in modo sequenziale, secondo una logica operativa e temporale, e i metodi di intervento sono stati selezionati, testati ed approvati dai tecnici del Costruttore.
- In questo capitolo sono descritte tutte le modalità di controllo, revisione e messa a punto di gruppi e/o di singoli componenti.

 Importante

Per rintracciare facilmente gli argomenti specifici di interesse, consultare l'indice analitico.

- Prima di qualsiasi intervento, l'operatore deve predisporre tutte le attrezzature e gli utensili per effettuare le operazioni in modo corretto e sicuro.
- Per evitare interventi che potrebbero risultare errati e causare danni al motore, gli operatori devono adottare gli accorgimenti specifici indicati.
- Prima di eseguire qualsiasi operazione, pulire accuratamente i gruppi e/o i componenti ed eliminare eventuali incrostazioni o residui.
- Lavare i componenti con appositi detergenti ed evitare di usare vapore o acqua calda.
- Non usare prodotti infiammabili (benzina, gasolio,ecc.) per sgrassare o lavare i componenti, ma utilizzare solo prodotti adeguati.
- Asciugare accuratamente con un getto d'aria o appositi panni tutte le superfici lavate e i componenti prima di rimontarli.
- Ricoprire tutte le superfici con uno strato di lubrificante per proteggerle dall'ossidazione.
- Verificare l'integrità, l'usura, i grippaggi, le incrinature e/o i difetti di tutti i componenti per assicurare il buon funzionamento del motore.
- Alcune parti meccaniche vanno sostituite in blocco, unitamente alle parti accoppiate (es. valvola-guida valvola ecc.) come specificato nel catalogo ricambi.

6.1.1 Guarnizioni di tenuta per alberi

- Pulire accuratamente l'albero ed assicurarsi che non sia danneggiato, rigato od ovalizzato nelle zone di contatto con le guarnizioni.
- Lubrificare il labbro delle guarnizioni, orientarle in modo corretto e montarle nella loro sede con l'uso di un apposito tampone.
- Non usare il martello direttamente sulle guarnizioni, in fase di montaggio, per evitare di danneggiarle.
- Prestare attenzione a non danneggiare le guarnizioni nella fase di innesto con l'albero.

6.1.2 Anelli O-Ring

- Lubrificare la guarnizione prima di inserirla nella propria sede.
- Evitare gli "arrotolamenti" della guarnizione, nella fase di innesto.

6.1.3 Cuscinetti

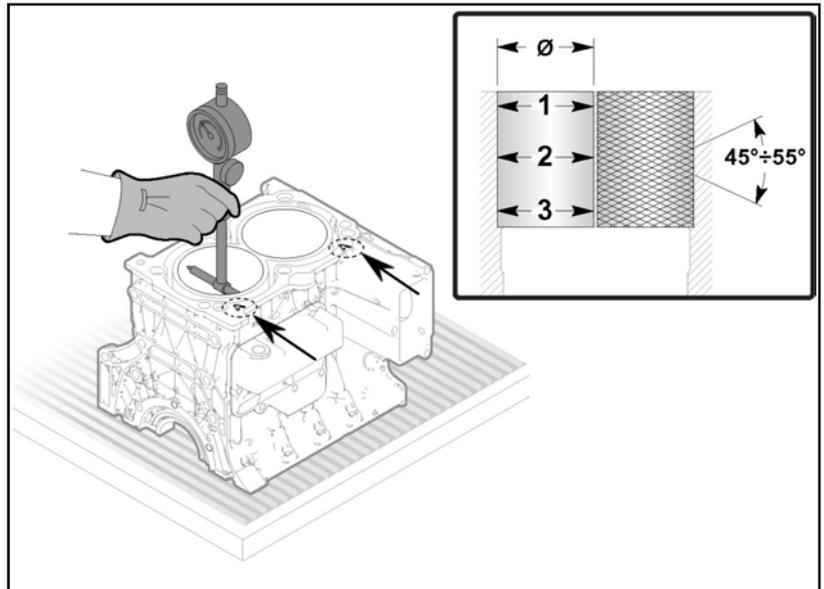
- Usare appositi estrattori o tamponi per togliere i cuscinetti.
- Pulire perfettamente i cuscinetti; verificare il loro stato e, se sono integri, lubrificarli in modo accurato, in caso contrario, sostituirli con ricambi originali.
- Non usare direttamente il martello sui cuscinetti in fase di montaggio per evitare di danneggiarli.

6.2 REVISIONE MANOVELLISMI E BASAMENTO

6.2.1 Revisione cilindri e pistoni

Prima di stabilire il tipo di revisione da effettuare, è necessario procedere al controllo dimensionale e di abbinamento dei cilindri, pistoni, anelli di tenuta, albero a gomiti e bielle.

6.2.2 Controllo dimensionale e revisione cilindri

1 - Posizionare il monoblocco sul piano di lavoro.
2 - Misurare, con un comparatore, il diametro in corrispondenza dei punti1-2-3 (vedi figura).
3 - Ruotare il comparatore di 90° e ripetere la misurazione.
4 - Consultare la tabella per identificare la classe di appartenenza dei valori rilevati.
La lettera che contraddistingue la classe è incisa sul piano del monoblocco (vedi figura).
Se l'ovalizzazione o l'usura sono superiori a 0,05 mm, è necessario rettificare il cilindro.

Importante
- **Le maggiorazioni del cilindro previste dal costruttore sono di 0.5 e1 mm.**
- **La rettifica va effettuata in modo che l'inclinazione delle tracce di lavorazione sia compresa tra 45°÷55° e che la rugosità media sia Ra=0,5÷1.**
- **Non ripassare le superfici interne dei cilindri con tela smeriglio.**
- **Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscano, proteggerle con olio lubrificante.**

La tabella riporta i valori di riferimento e la loro classificazione (valida solo per motori nuovi).

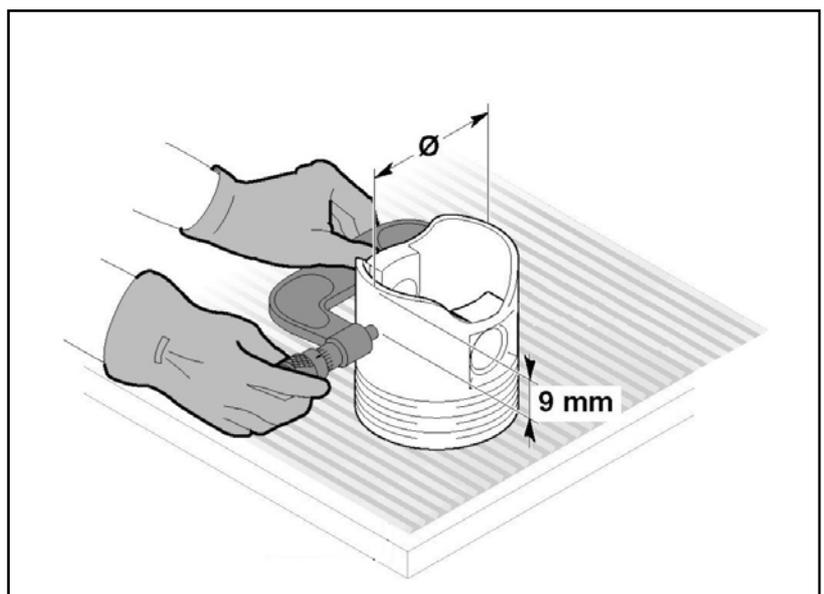
Tabella classi e dimensioni cilindri - pistoni

Classe dimensionale	Ø Cilindri (mm)	Ø Pistoni (mm)	Gioco (mm)
A	71,990÷72,000	71,940÷71,950	0,04÷0,06
B	72,000÷72,010	71,950÷71,960	

Importante
I pistoni di diametro al valore nominale sono forniti a ricambio solo nella classe (A). Quelli maggiorati di 0.5 e 1 mm riportano il riferimento della maggiorazione (ø72.5 e ø73) incisa sulla parte superiore del pistone (cielo).

6.2.3 Controllo dimensionale e revisione pistoni

1 - Pulire accuratamente il pistone.
2 - Misurare il diametro del pistone con un micrometro, a 9 mm dalla base del mantello.
3 - Consultare la tabella , per identificare la classe di appartenenza dei valori rilevati. La lettera che contraddistingue la classe è incisa sul cielo del pistone.
Se il gioco fra cilindro e pistone è superiore a 0.06 mm, è neccessario sostituire il pistone e gli anelli di tenuta.

Importante
Prima di sostituire i pistoni, verificare che la differenza di peso tra i due gruppi completi biella, pistone e spinotto preassemblati non sia superiore a 6 gr, per evitare sbilanciamenti anomali.
Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscano, proteggerle con olio lubrificante.

6.2.4 Controllo dimensionale anelli di tenuta

1 - Inserire un anello di tenuta nel cilindro e misurare con uno spessimetro la distanza tra le punte **(H)**.

2 - Ripetere l'operazione per tutti gli anelli di tenuta. Se la distanza tra le punte non corrisponde ai valori indicati nella tabella, sostituire l'anello di tenuta con un ricambio originale.

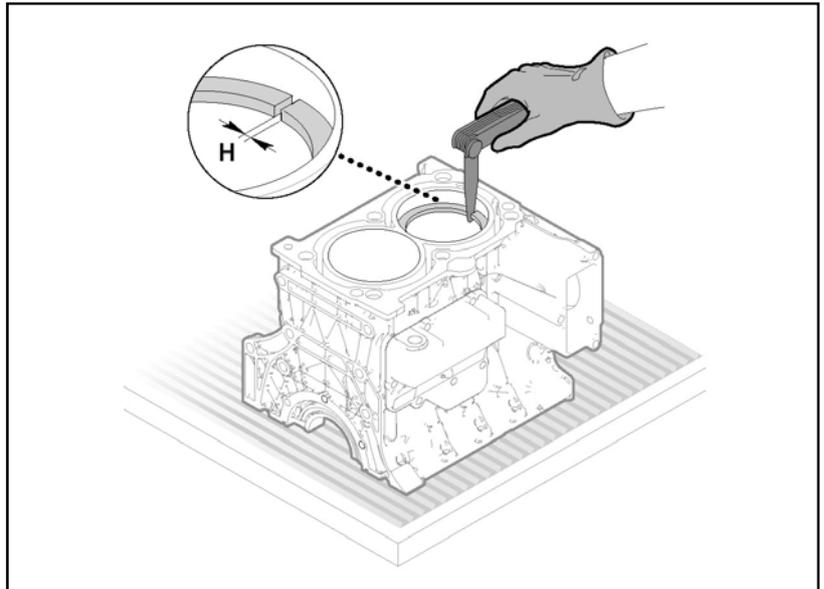



Tabella dimensionale anelli di tenuta

Anelli di tenuta	Distanza punte (mm)	Limite di usura (mm)
1°	0,25÷0,45	1,0
2°	0,25÷0,45	
3°	0,20÷0,45	

3 - Montare gli anelli di tenuta sul pistone secondo l'ordine indicato in figura.

Importante

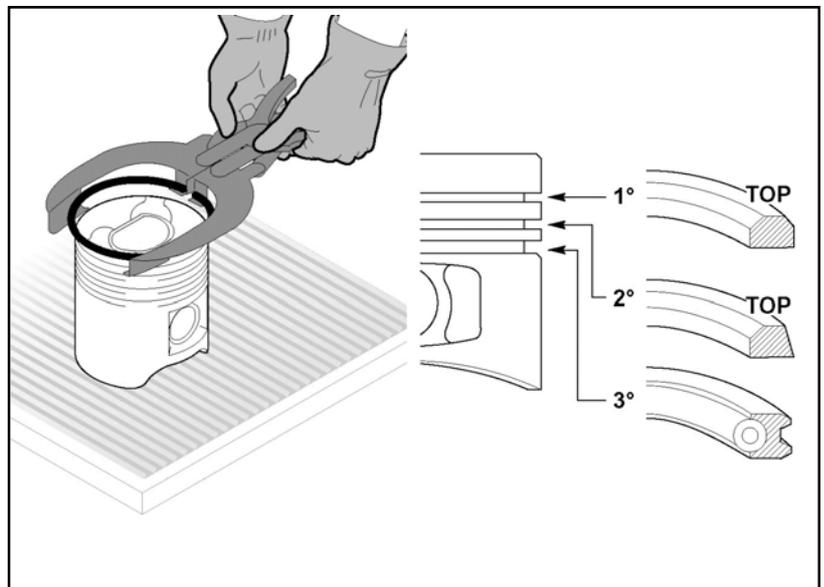
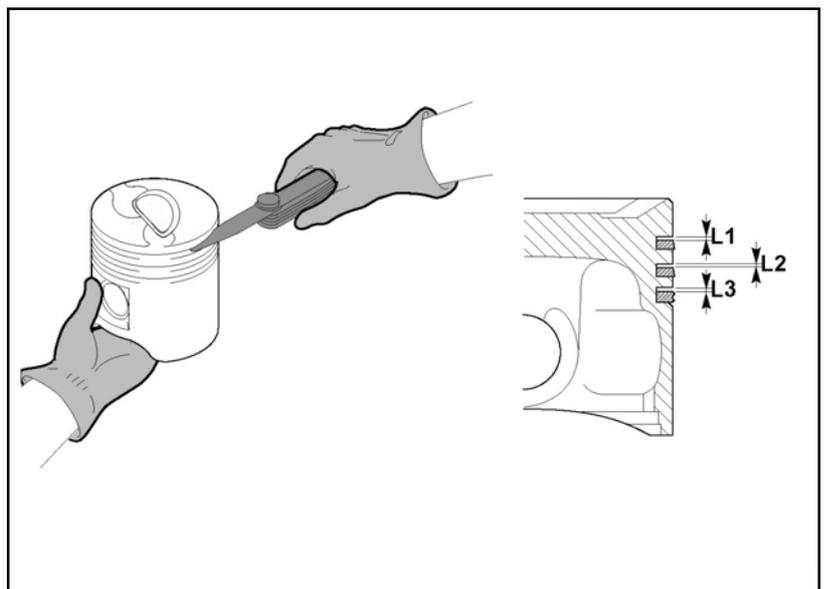
Orientare gli anelli di tenuta con la marcatura rivolta verso il cielo del pistone.

4 - Misurare, con uno spessimetro, il gioco di ogni anello di tenuta nella rispettiva sede. Se il gioco non corrisponde ai valori indicati nella tabella, sostituire gli anelli di tenuta e il pistone con ricambi originali.

Tabella gioco anelli di tenuta / pistone

Anelli di tenuta	Gioco (mm)
1°	L1= 0,090÷0,125
2°	L2= 0,050÷0,085
3°	L3= 0,040÷0,075

Importante

- **Gli anelli di tenuta non possono essere sostituiti singolarmente.**
- **Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscano, proteggerle con olio lubrificante.**

6.2.5 Controllo dimensionale e revisione albero a gomiti

1 - Lavare accuratamente l'albero a gomiti con un apposito detergente.
2 - Inserire uno scovolino nei condotti di lubrificazione, per rimuovere eventuali residui di sporcizia.
3 - Soffiare aria compressa nei punti indicati fino a liberare i condotti di passaggio dell'olio.
4 - Controllare lo stato di usura e l'integrità delle superfici dei perni di banco e di manovella per valutare se è necessario rettificarli.
5 - Misurare, con un micrometro il diametro dei perni di banco **(A1)** e di manovella **(B1)**.
6 - Misurare con un comparatore il diametro interno dei semi-cuscinetti **(A2)** di banco di biella **(B2)**.

Importante

– I semi-cuscinetti non possono essere sostituiti singolarmente.
– Se l'albero a gomiti è da rettificare, definire i diametri del perno di biella e di banco, per scegliere le misure di accoppiamento disponibili dei ricambi originali dei semi-cuscinetti di banco e di biella (vedi "Tabella diametri semi-cuscinetti di biella e semi-cuscinetti di banco").
– Nella rettifica dell'albero a gomiti, è possibile minorare i perni di banco e di biella di 0,25 mm e di 0,50 mm.
– Nella rettifica dell'albero a gomiti, è necessario valutare anche la rettifica laterale (spallamento) per scegliere i semi-anelli maggiorati di ricambio (vedi "Tabella maggiorazioni semianelli di spallamento").

Importante

Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscano, proteggerle con olio lubrificante.

Tabella diametri semi-cuscinetti di banco e di biella

Rif.	Dimensioni (mm)	Limite di usura (mm)	Gioco (mm)	Gioco max (mm)
A1	47,984÷48,000	47,95	A2-A1=0,025÷0,087	0,12
A2	48,025÷48,071	48,1		
B1	39,984÷40,000	39,95	B2-B1=0,021÷0,066	0,10
B2	40,021÷40,05	40,08		

Tabella maggiorazioni semianelli di spallamento

Semianelli	Dimensioni (mm)		
	A	B	Gioco
Standard	22,787÷22,920	23,050÷23,100	C=A-B 0,130÷0,313
1ª maggiorazione	22,987÷23,120	23,250÷23,300	
2ª maggiorazione	23,087÷23,220	23,350÷23,400	
3ª maggiorazione	23,187÷23,320	23,450÷23,500	

6.2.6 Controllo dimensionale e revisione bielle

1 - Controllare che le superfici di contatto siano perfettamente integre e pulite.

 Cautela - Avvertenza

I semi-cuscinetti di banco e di biella, sono costruiti in materiale speciale senza l'aggiunta di piombo perciò ogni qualvolta si rimuovono occorre tassativamente sostituirli con nuovi onde evitare il grippaggio.

2 - Montare il cappello **(N)** sulla testa di biella completo di semi-cuscinetti nuovi e serrare le viti con coppia di serraggio di 40 Nm.

3 - Misurare, con un comparatore, i diametri C - B.

 Importante

- **Controllare che il diametro dei semi-cuscinetti della biella e di banco siano accoppiati correttamente (vedi "Tabella dimensioni semi-cuscinetti di banco e di biella").**
- **I semi-cuscinetti di biella sono forniti con dimensioni minorate, rispetto alla misura nominale, di 0,25 mm e 0,50 mm.**
- **Se il diametro del piede di biella(B) non si accoppia correttamente con quello dello spinotto(D) è necessario sostituire la bronzina piede biella per ottenere l'accoppiamento corretto(vedi "Tabella dimensioni bielle").**
- **Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscano proteggerle con olio lubrificante.**

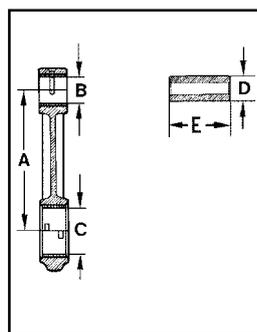
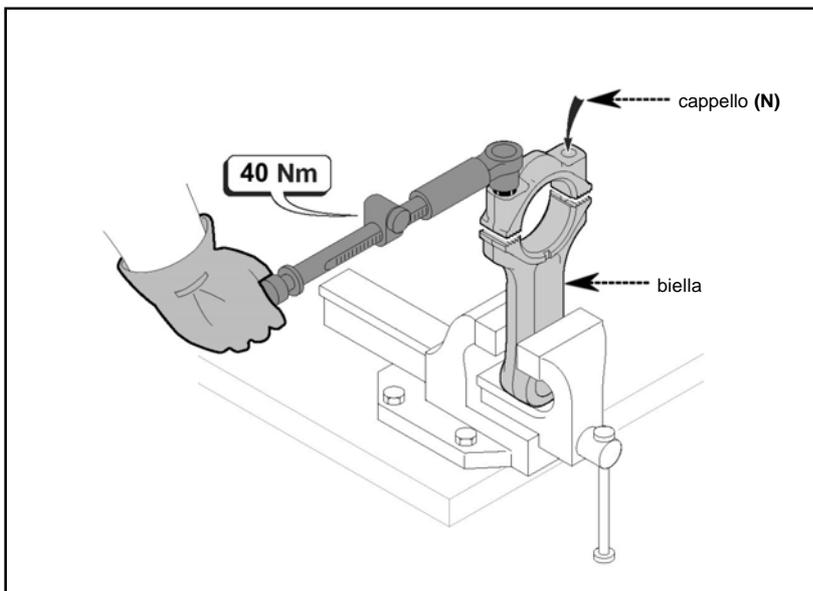



Tabella dimensioni bielle

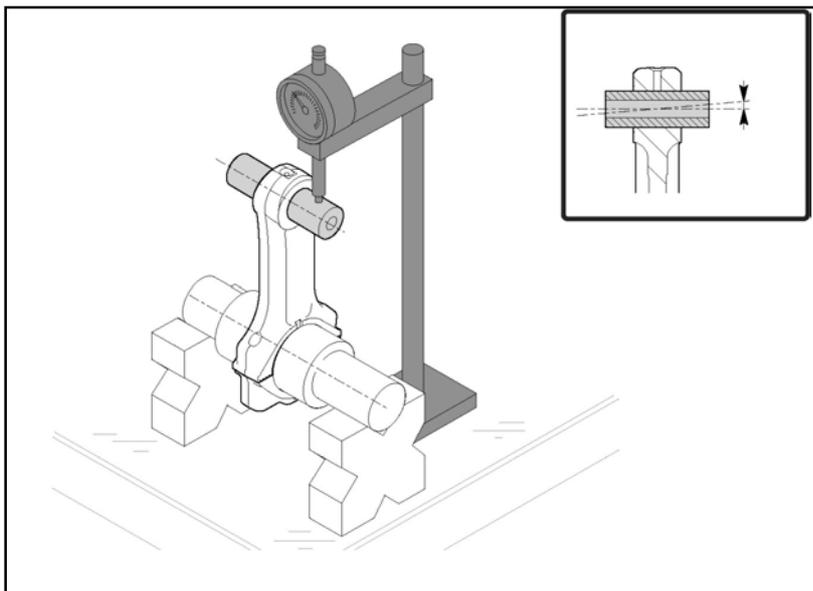
Rif.	Dimensioni (mm)	Gioco (mm)	Limite di usura (mm)
A	106,98÷107,02		
B	18,015÷18,025		
D	17,995÷18	B -D 0,015÷0,03	0,06
C	40,021÷40,05		
E	50,9÷51,1		

6.2.7 Controllo parallelismo assi biella

1 - Inserire lo spinotto nel piede di biella.

2 - Controllare con un comparatore il parallelismo tra gli assi della testa di biella e del piede di biella.
L'errore di parallelismo, misurato alle estremità dello spinotto, non deve superare 0,015÷0,030 mm.
Se i valori di parallelismo non corrispondono a quelli indicati, sostituire la biella con un ricambio originale.

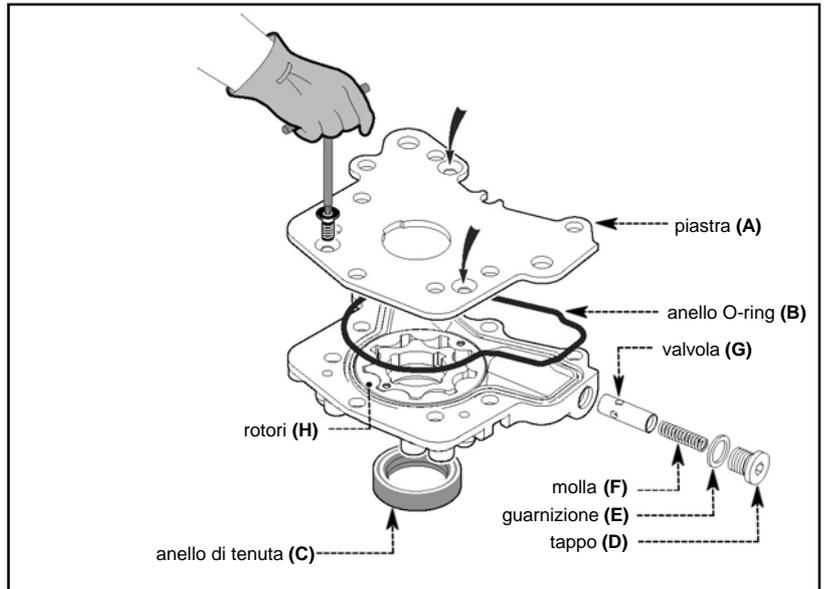
3 - Prima di sostituire le bielle, verificare che la differenza di peso tra i due gruppi completi biella, pistone e spinotto preassemblati non sia superiore a 6 gr, per evitare sbilanciamenti anomali.

4 - Dopo aver effettuato tutte le verifiche e le revisioni necessarie montare le bielle, i pistoni e gli anelli di tenuta (vedi "Premontaggio anelli di tenuta -pistoni" e vedi "Premontaggio bielle - pistoni").

 Importante

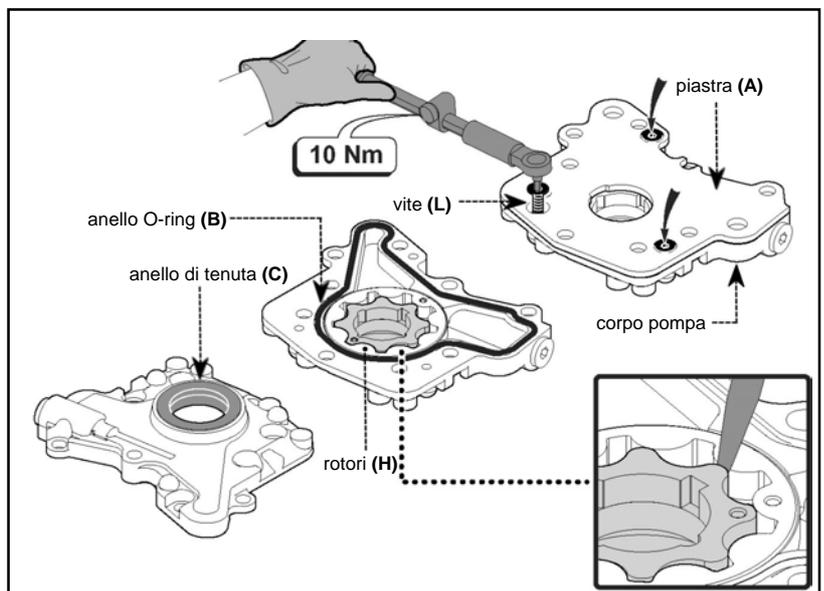
Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscano, proteggerle con olio lubrificante.

6.2.8 Controllo e revisione pompa olio

Per effettuare il controllo e la revisione della pompa olio è necessario smontarla dal motore. Per conoscere la procedura corretta, vedi “Smontaggio pompa olio”.

1 - Smontare la piastra **(A)**.
2 - Smontare l’anello O-ring **(B)**.
3 - Smontare l’anello di tenuta **(C)** dalla flangia e pulire la sua sede.
4 - Svitare il tappo **(D)** ed estrarre la guarnizione **(E)**, la molla **(F)** e la valvola **(G)**.
5 - Smontare i rotori **(H)**.
6 - Soffiare aria compressa nella sede della valvola per pulirla.
7 - Pulire accuratamente tutti i componenti.
8 - Controllare che le superfici di lavoro dei rotori **(H)** sul corpo pompa siano perfettamente integre, pulite e non usurate; se presentano usure profonde sostituire la pompa olio con un ricambio originale.
9 - Montare i rotori **(H)** con i riferimenti rivolti verso l’alto in modo che siano visibili.
10 - Misurare, con uno spessimetro, il gioco tra i denti dei rotori.
Se il gioco supera il limite d’usura di 0,250 mm, sostituire i rotori con ricambi originali.
11 - Controllare che le superfici di contatto siano perfettamente integre pulite e non deformate.
12 - Montare un nuovo anello O-ring **(B)**.

 Importante

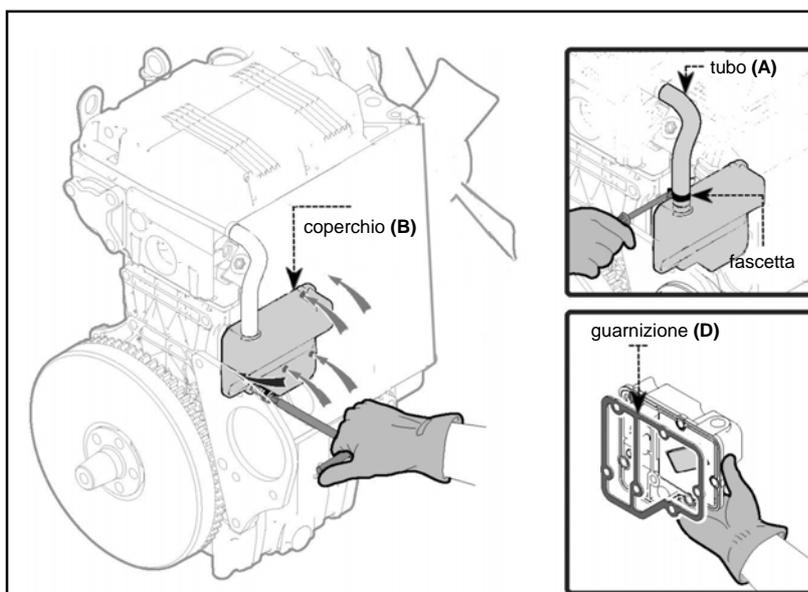
Tutte le volte che si effettua lo smontaggio della pompa, è necessario sostituire l’anello O-ring con un ricambio originale.

13 - Montare la piastra **(A)** e inserire le viti **(L)**.
14 - Serrare definitivamente le viti **(L)**, con coppia di serraggio di 10 Nm.
15 - Misurare la lunghezza della molla **(F)**.
Se la lunghezza della molla non è compresa tra 27,50÷27,75 mm, sostituirla con un ricambio originale.
16 - Rimontare la valvola **(G)**, la molla **(F)**, la guarnizione **(E)** e il tappo **(D)**.
17 - Riempire l’ anello di tenuta **(C)** con grasso e lubrificare il suo labbro con olio.
18 - Montare, con un apposito tampone, l’anello di tenuta nuovo **(C)**.

 Importante

Per l’importante funzione che caratterizza questo anello di tenuta, è necessario utilizzare solo ricambi originali.

6.2.9 Revisione decantatore

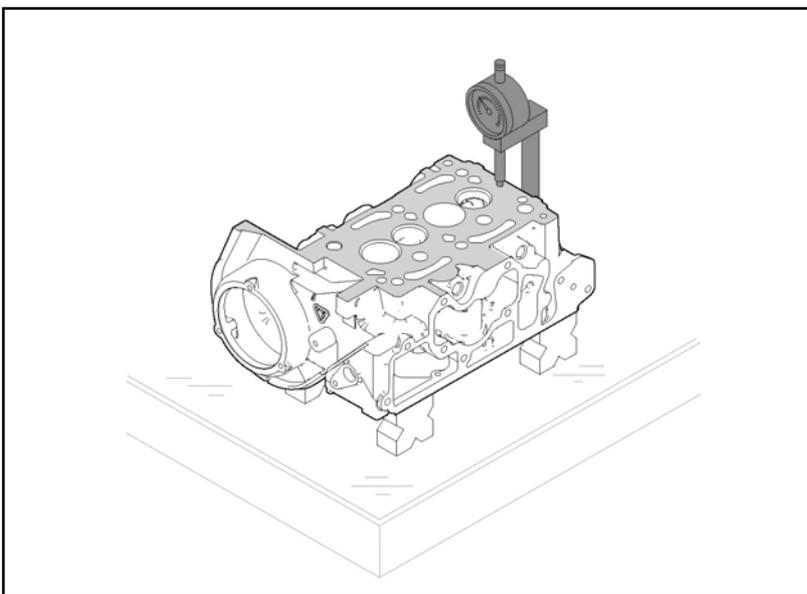
Per effettuare la revisione del decantatore,è necessario smontare il motorino d'avviamento.

1 - Allentare la fascetta e sfilare il tubo **(A)**.
2 - Smontare il coperchio **(B)**.
3 - Pulire accuratamente le parti interne del coperchio e soffiare aria compressa per eliminare tutti i residui.
4 - Controllare l'integrità del decantatore e, se necessario, sostituirlo con un ricambio originale.
5 - Mettere una nuova guarnizione **(D)**.
6 - Rimontare il coperchio **(B)** e fissarlo con le viti ad operazione ultimata con coppia di serraggio di 10 Nm.
7 - Rimontare il tubo **(A)** e fissarlo con l'apposita fascetta.
8 - Montare il motorino di avviamento e serrare le viti con coppia di serraggio di 45 Nm.

6.3 REVISIONE TESTATA E COMPONENTI

6.3.1 Controllo e revisione testata

1 - Posizionare la testata su un piano di riscontro e poggiarla con gli angoli sulle colonnette.
2 - Verificare con un comparatore la planarità della testata.

 Importante

Se l'errore di planarità è superiore a 0,10 mm, è necessario effettuare la rettifica del piano della testata, senza asportare più di 0.20 mm.

6.3.2 Controllo e revisione valvole

Per effettuare il controllo delle valvole, è necessario smontarle dalla testata.
Per conoscere la procedura corretta, vedi “Smontaggio valvole”.

1 - Misurare, con un calibro la lunghezza delle molle (vedi “Tabella dimensioni molla - stelo - guida valvole”).

Tabella dimensioni molla - stelo -guida valvole

Rif.	Dimensioni (mm)	Gioco (mm)	Limite di usura (mm)
Ø x	7,005÷7,020	X -Y 0,015÷0,06	0,10
Ø y	6,960÷6,990		
Z	37,5÷39,8		
W	0,5÷0,8		1,1
J	1,6÷1,7		2,0

Se la lunghezza non corrisponde al valore indicato, sostituire le molle con ricambi originali.

2 - Misurare, con un micrometro, i diametri degli steli e con un comparatore, le guide valvole (vedi “Tabella dimensioni molla - stelo - guida valvole”). Se i diametri non corrispondono ai valori indicati, sostituire le valvole e le guide con ricambi originali.

Importante

Effettuare le misurazioni in più punti per individuare ovalizzazioni e/o usure concentrate.

3 - Pulire accuratamente le valvole e le rispettive sedi.

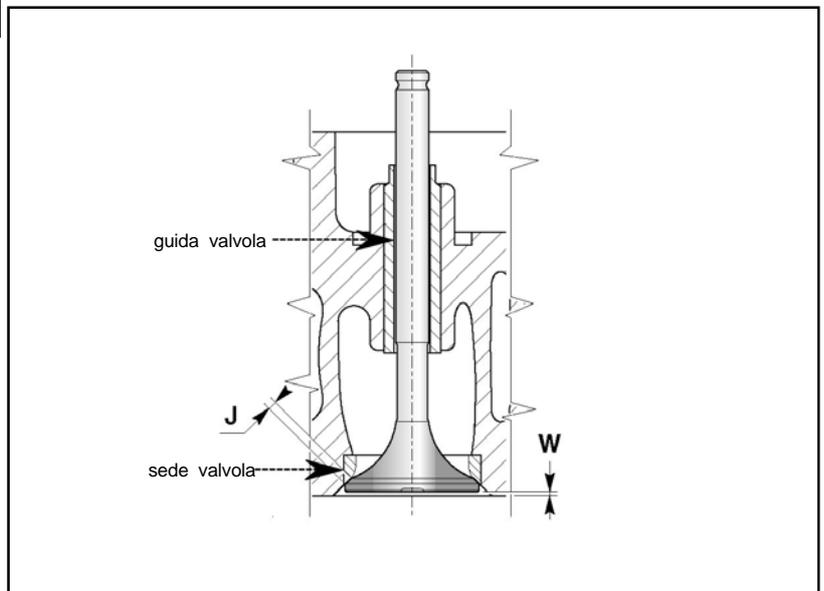
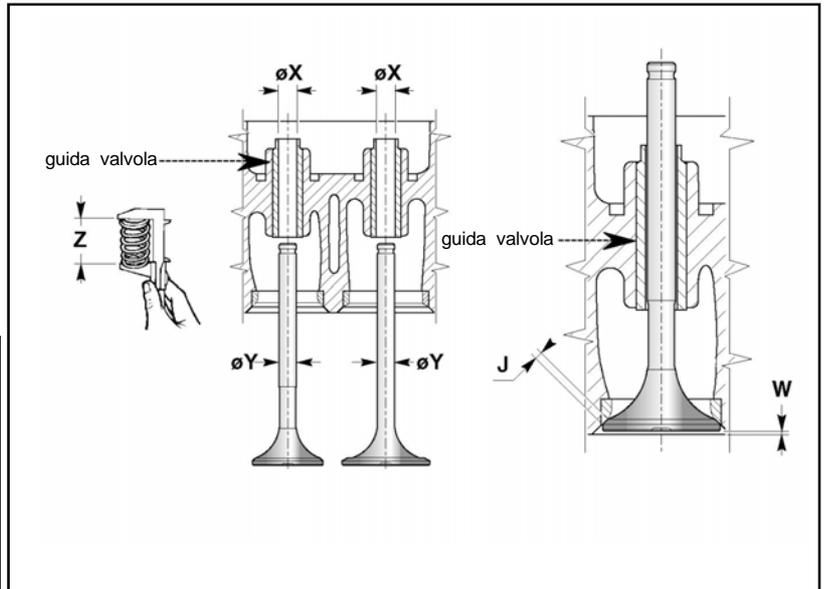
4 - Misurare la larghezza di tenuta **(J)** di ogni valvola e la loro rientranza **(W)** rispetto al piano della testata (vedi “Tabella dimensioni molla - stelo - guida valvole”). Se le dimensioni rilevate non corrispondono ai valori indicati, sostituire con ricambi originali.

5 - Estrarre i seggi delle valvole con un utensile appuntito.

6 - Asportare i detriti; pulire accuratamente l’alloggiamento del seggio valvola e raschiettare l’imboccatura.

7 - Lubrificare i seggi valvole nuovi e posizionarli manualmente sull’alloggiamento.

8 - Inserire con l’apposito attrezzo i seggi delle valvole nell’alloggiamento.

9 - Infilare le valvole nelle proprie sedi.

10 - Misurare la rientranza di ogni valvola rispetto al piano della testata (vedi “Tabella dimensioni molla - stelo - guida valvole”). Se le dimensioni rilevate non corrispondono ai valori indicati, smerigliare ogni valvola nel proprio seggio.

Importante

Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscano, proteggerle con olio lubrificante.

11 - Montare le valvole (vedi “Montaggio valvole”).

6.3.3 Controllo e revisione perno bilancieri

1 - Per effettuare il controllo sul gruppo bilancieri, è necessario smontarlo dalla testata.
Per conoscere la procedura corretta, vedi "Smontaggio bilancieri".

2 - Forare la spina **(A)** con una punta da 4 mm per asportarla.

3 - Sfilare i supporti e i bilancieri dal perno **(B)**.

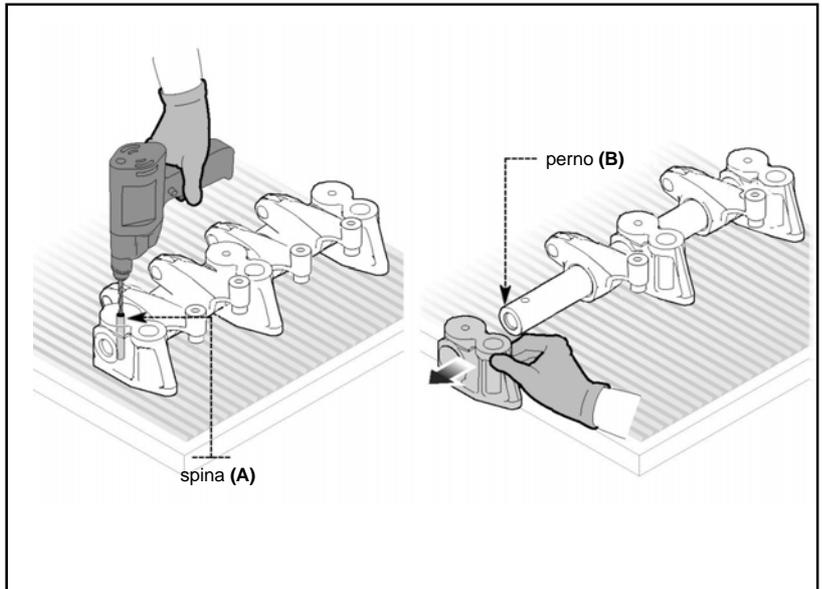
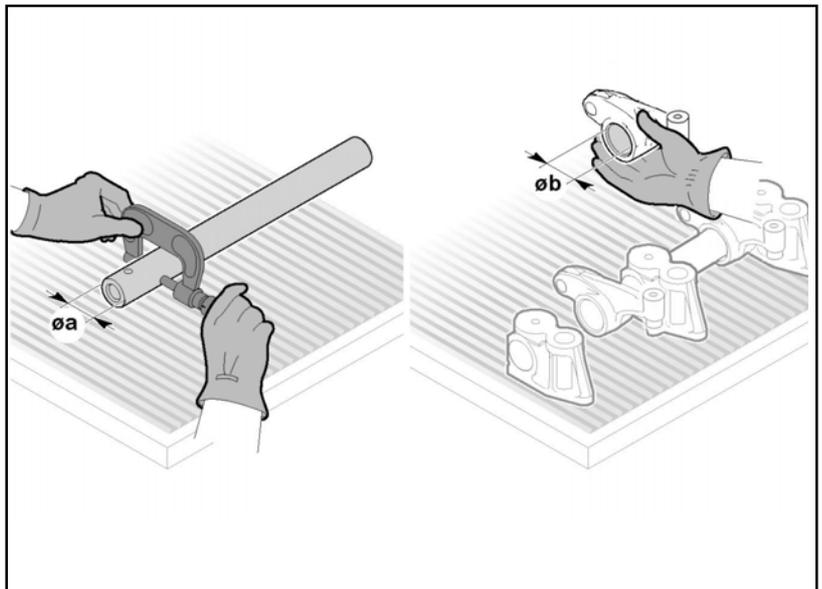
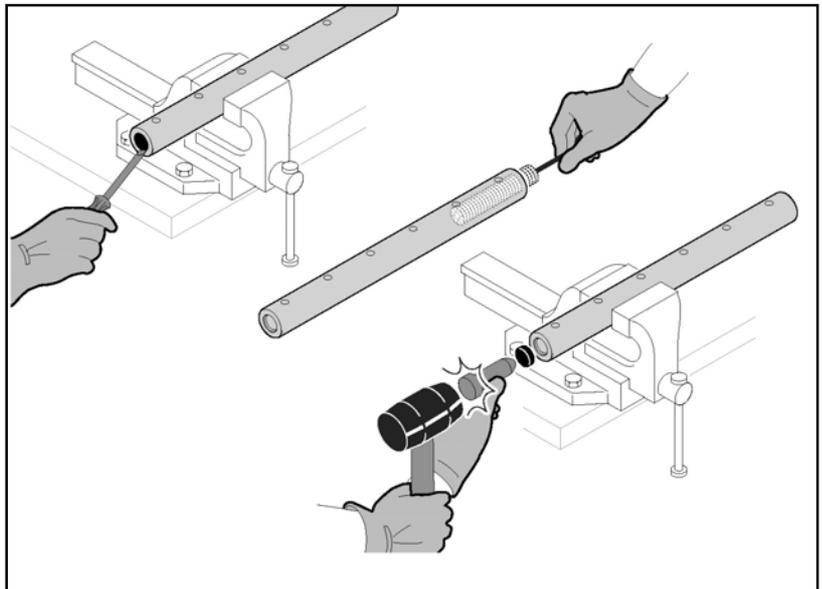
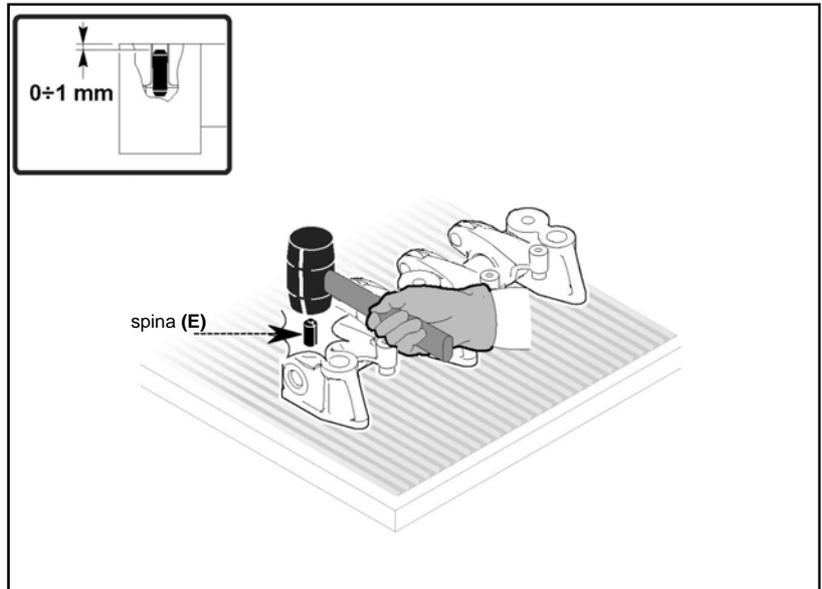
4 - Pulire accuratamente i componenti.

5 - Misurare, con un micrometro, i diametri del perno e dei bilancieri (vedi "Tabella dimensioni perno - bilancieri").

Tabella dimensioni perno - bilancieri

Rif.	Dimensioni (mm)	Gioco (mm)	Limite di usura (mm)
Ø a	17,989÷18,000	Ø a - Ø b= 0,015÷0,041	0,090
Ø b	18,015÷18,030		

Se i diametri non corrispondono ai valori indicati, sostituire il perno ed eventualmente i bilancieri con ricambi originali.
Se il perno è riutilizzabile, asportare i tappi e, pulire accuratamente le parti interne, per eliminare residui di sporcizia.

6 - Inserire i tappi nuovi nel perno.

7 - Pulire e lubrificare accuratamente i supporti ed i bilancieri e montarli sul perno.

8 - Inserire una spina nuova **(E)** e farla entrare di 0÷1 mm rispetto al piano di supporto.

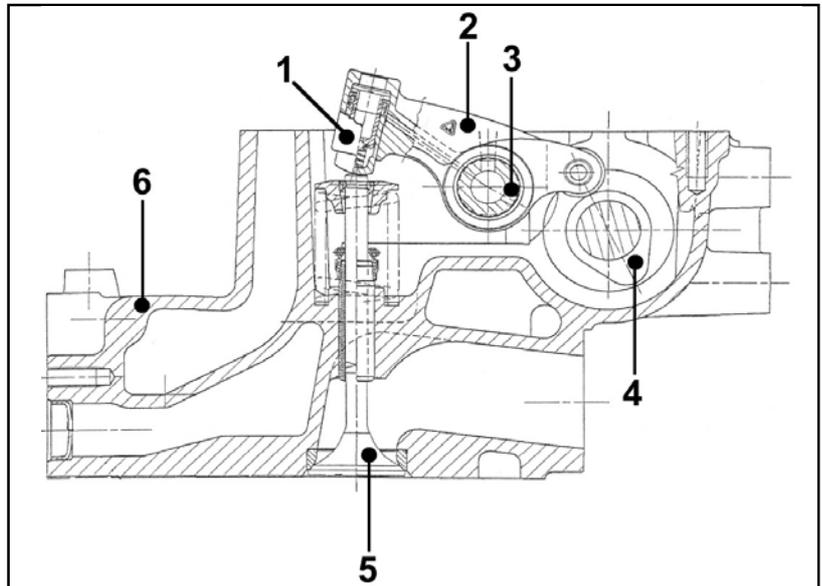
9 - Rimontare il gruppo bilancieri nella testata (vedi "Montaggio bilancieri").

6.3.4 Punterie idrauliche

Schema funzionamento punterie idrauliche

Componenti:

1 Punteria idraulica
2 Bilanciere
3 Perno bilancieri
4 Albero a camme
5 Valvola
6 Testata motore

La punteria idraulica è un dispositivo che consente di eliminare il gioco tra i componenti della distribuzione e realizzare i seguenti vantaggi:

- Migliore silenziosità durante il moto.
- Riduzione dell'usura degli organi distribuzione causa l'assenza dell'urto d'imbocco con conseguente possibile rottura del velo d'olio.
- Assenza di manutenzione.

Componenti punteria idraulica:

1 Pastiglia
2 Valvola unidirezionale
3 Pistoncino
4 Corpo punteria
5 Molla
A Camera di bassa pressione
B Camera di alta pressione

Il principio di funzionamento della punteria idraulica si basa sull'incomprimibilità dei liquidi e sul trafilamento controllato. Dal bilanciere e attraverso la pastiglia **1**, l'olio arriva in pressione all'interno della punteria nella camera **A**, mantenendo costante il rifornimento d'olio nella camera di bassa pressione. Attraverso la valvola unidirezionale **2**, l'olio puo' soltanto entrare nella camera di alta pressione **B** e uscire attraverso il gioco tra il pistoncino **3** e il corpo punteria **4** (trafilamento controllato).
Il riempimento della camera **B**, avviene quando il bilanciere si trova sul raggio base della camma e la molla **5** mantiene in battuta il pistoncino **3** sullo stelo della valvola eliminando cosi' il gioco di tutto il sistema e, per effetto dell'allungamento della molla la punteria si "estende", creando una leggera depressione nella camera **B** provocando l'apertura della valvola unidirezionale **2** e consentendo all'olio, presente nella camera **A**, di passare nella camera **B** ristabilendo la quantità d'olio necessaria al mantenimento del gioco nullo delle valvole.

Situazioni difficili di funzionamento:

Per un corretto funzionamento delle punterie idrauliche è fondamentale che la camera di pressione del pistoncino **3** sia sempre piena d'olio.
Ebbene, in alcune condizioni cio' puo' non avvenire (a causa del fatto che trafilamenti d'olio, a motore fermo, possono anche arrivare a svuotare parzialmente le punterie): questa situazione sarà causa di giochi che si manifesteranno con una caratteristica rumorosità simile ad un tichettio, da non confondere con il normale tichettio degli iniettori.

1- Avviamento a freddo: il motore è fermo da tempo e l'olio puo' essere trafilato all'esterno della camera di pressione delle punterie; inoltre, alle temperature piu' basse, il lubrificante scorre con maggiore difficoltà e così possono anche passare alcuni secondi prima che le punterie vengano nuovamente rifornite di olio.

2 - Motore molto caldo: al minimo, la pressione dell'olio è bassa e al suo interno possono formarsi delle piccole bolle d'aria (oltre il 5% del suo volume). A causa di cio', il lubrificante diventa comprimibile e la punteria va incontro ad un leggero schiacciamento dando origine ad un gioco e, conseguentemente, generando rumore.

3 - Avviamenti e spegnimenti del motore ripetuti(caso molto raro): situazione in cui le punterie si possono svuotare per un po'.

In tutti e tre i casi il ticchettio non dovrà durare troppo a lungo: se così dovesse essere, invece, il problema sarà senz'alto dovuto a difetti di fabbricazione, usura o allo sporco che trascinato dall'olio puo' insinuarsi tra la valvolina sferica e la sua sede all'interno del pistoncino compromettendo il funzionamento della punteria stessa, in questa ipotesi non resterà che procedere alla sostituzione delle punterie idrauliche.

6.3.5 Controllo e sostituzione albero a camme

Per effettuare il controllo sull'albero a camme, è necessario smontarlo dalla testata. Per conoscere la procedura corretta, vedi "Smontaggio albero a camme".

1 - Misurare con un comparatore i diametri degli alloggi **(X)** e, con un micrometro, i diametri dell' albero a camme **(Y)** (vedi "Tabella dimensioni albero a camme").

Tabella dimensioni albero a camme

Rif.	Dimensioni (mm)	Gioco (mm)	Limite di usura (mm)
ØX	37,035÷37,060	ØX-ØY= 0,035÷0,085	0.170
ØY	36,975÷37,000		

Se i diametri non corrispondono ai valori indicati, sostituire l'albero a camme con un ricambio originale.

2 - Misurare con un micrometro le dimensioni massime dell'evolvente delle camme di aspirazione e scarico (vedi "Tabella dimensioni camme").

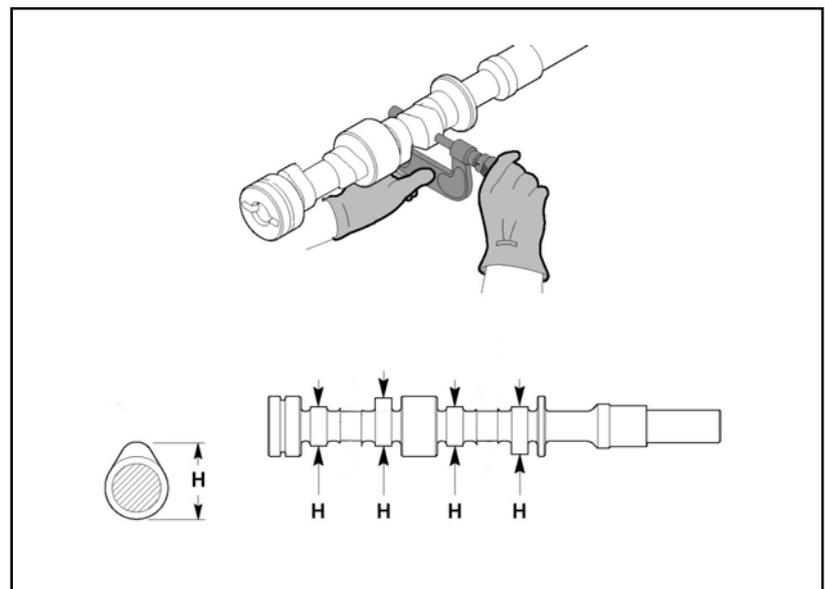
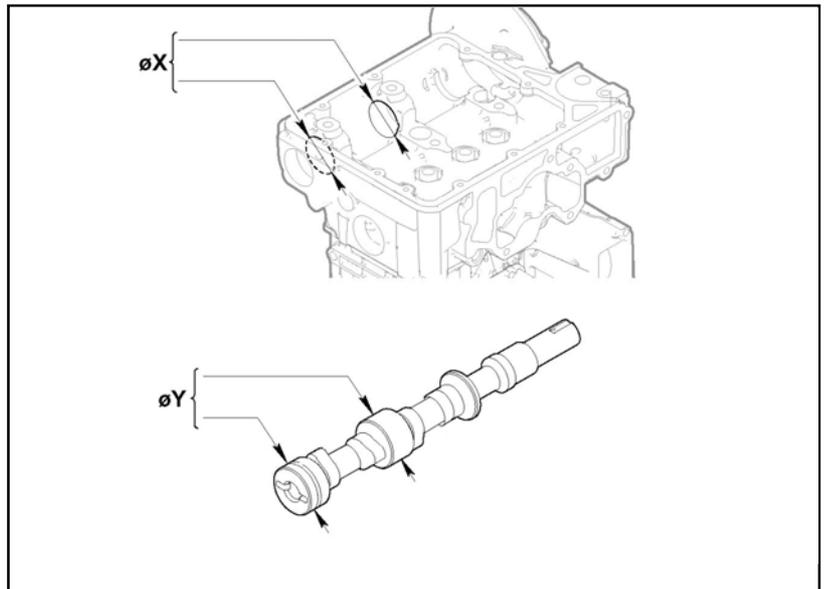
Tabella dimensioni camme

Rif.	Dimensioni (mm)
H	29,578÷29,63

Se le dimensioni dell'evolvente delle camme sono inferiori di 0.1 mm (dimensione massima) rispetto al valore indicato, sostituire l'albero a camme con un ricambio originale.

 Importante

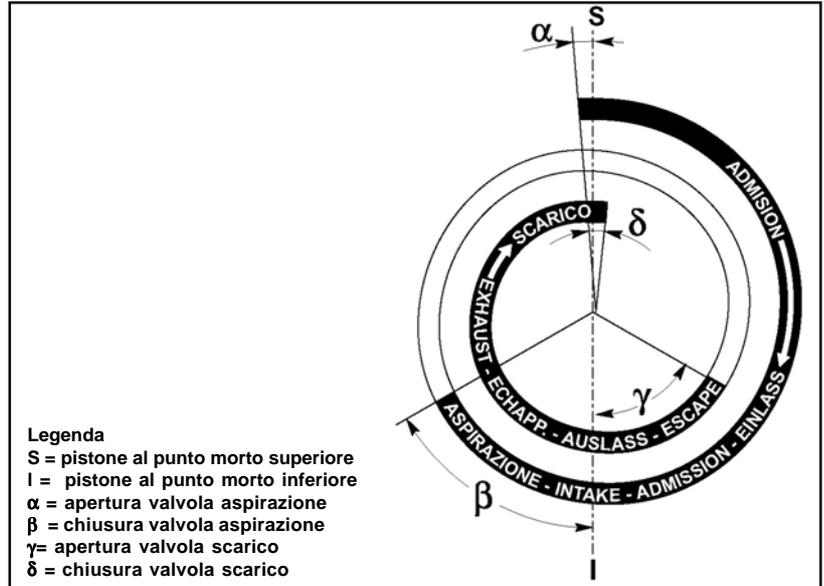
Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscano, proteggerle con olio lubrificante.

3 - Montare l'albero a camme (vedi Montaggio albero a camme").

6.4 SCHEMA ANGOLI FASATURA DISTRIBUZIONE

Importante

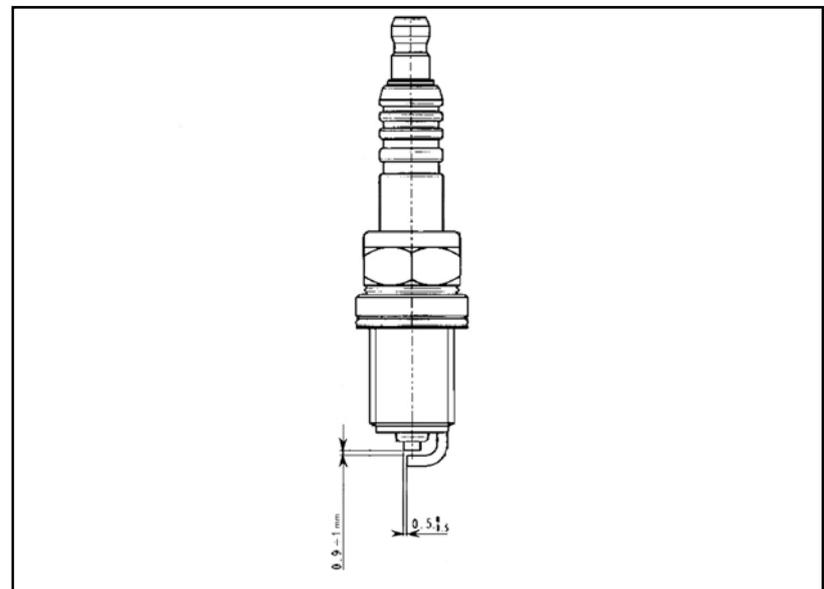
A scopo informativo, sono riportati qui sotto i valori degli angoli di fasatura del diagramma di distribuzione. Si precisa che tali valori non sono verificabili praticamente per la presenza delle punterie idrauliche.

Valori angoli fasatura distribuzione di funzionamento

α = 5° prima di **S** (punto morto superiore)
β = 59° dopo **I** (punto morto inferiore)
γ = 57° prima di **I** (punto morto inferiore)
δ = 7° dopo **S** (punto morto superiore)

6.5 CONTROLLO CANDELA DI ACCENSIONE

La distanza tra gli elettrodi deve essere di 0,9 ÷ 1 mm.
In caso di necessità pulire gli elettrodi con una spazzola a setole di bronzo e soffiare ad aria compressa.
Nel caso di isolante ceramico scheggiato o con elettrodi consumati sostituire la candela.

Importante

La candela che si va a sostituire deve essere propria di questo motore, non sono usufruibili candele alternative.

6.6 SOSTITUZIONE CORONA VOLANO

Per sostituire la corona, è necessario smontare il volano.
Per conoscere la procedura corretta, vedi «Smontaggio volano».

1 - Tagliare la corona **(A)** in più punti con uno scalpello e rimuoverla.

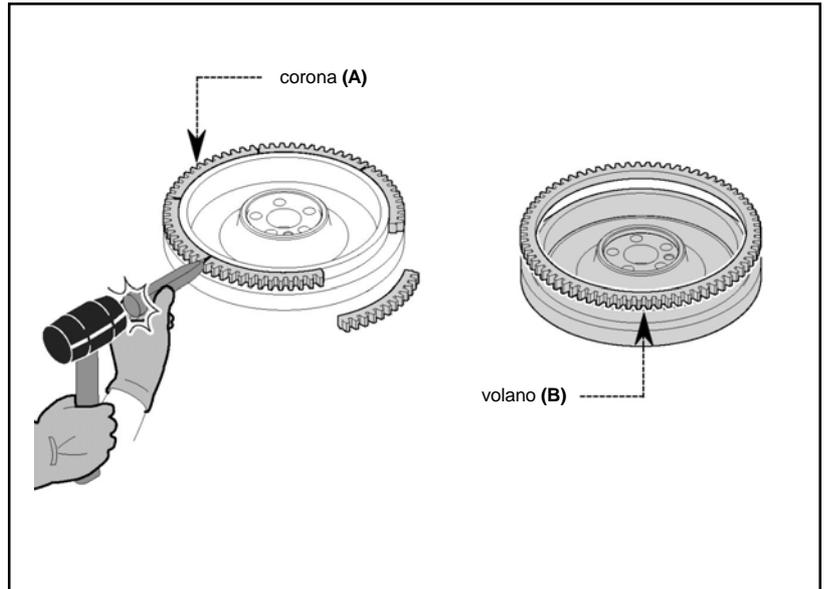
 Importante

Asportare i detriti e pulire accuratamente l'alloggiamento della sede corona.

2 - Riscaldare uniformemente la nuova corona e mantenerla a 300°C per 15÷20 minuti.

 Pericolo - Attenzione

Pericolo di scottatura: fare attenzione alle superfici calde.

3 - Inserire la corona, ancora calda, nella propria sede e appoggiarla correttamente sulla battuta del volano **(B)**.

7.1 RACCOMANDAZIONI PER L'INSTALLAZIONE DEI GRUPPI

- Le informazioni sono strutturate in modo sequenziale secondo una logica operativa e temporale e, i metodi di intervento sono stati selezionati, testati ed approvati dai tecnici del Costruttore.
- In questo capitolo sono descritte tutte le modalità di installazione di gruppi e/o di singoli componenti controllati,revisionati ed eventualmente sostituiti con ricambi originali.

Importante

Per rintracciare facilmente gli argomenti specifici di interesse, consultare l'indice analitico.

- Prima di procedere al montaggio dei componenti e all'installazione dei gruppi, l'operatore deve lavarli, pulirli e asciugarli accuratamente.
- L'operatore deve verificare che le superfici di contatto siano integre, lubrificare le parti di accoppiamento e proteggere quelle soggette ad ossidazione.
- Prima di qualsiasi intervento, l'operatore deve predisporre tutte le attrezzature e gli utensili per effettuare le operazioni in modo corretto e sicuro.
- Al fine di effettuare gli interventi in modo agevole e sicuro, è consigliabile installare il motore su un apposito cavalletto rotativo per revisione motori.
- Per garantire l'incolumità dell'operatore e delle persone coinvolte, prima di qualsiasi attività, è necessario accertarsi che sussistano adeguate condizioni di sicurezza.
- Per fissare correttamente i gruppi e/o componenti, l'operatore deve effettuare il serraggio degli elementi di fissaggio in modo incrociato o alternato.
- Il fissaggio dei gruppi e/o componenti, per i quali è prevista una specifica coppia di serraggio, deve essere effettuato dapprima con un valore inferiore a quello prestabilito e, successivamente, con la coppia di serraggio definitiva.

7.2 INSTALLAZIONE VALVOLE

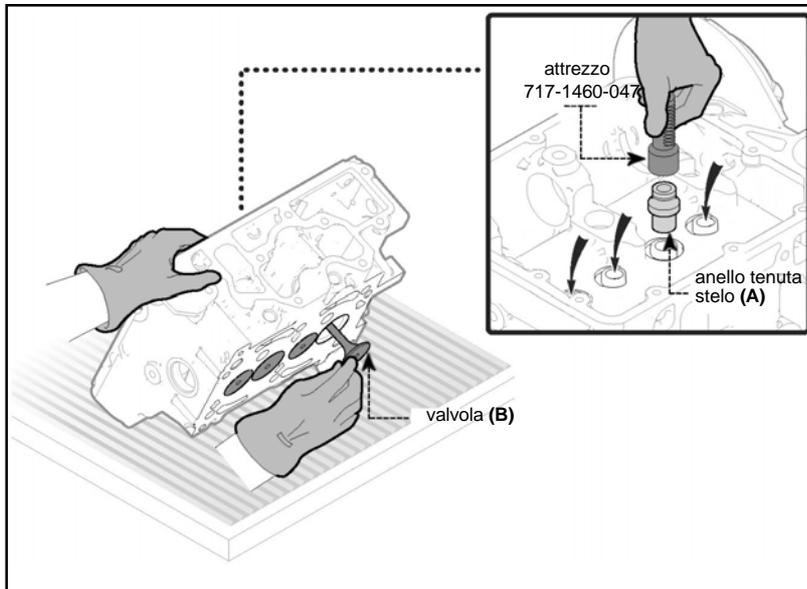
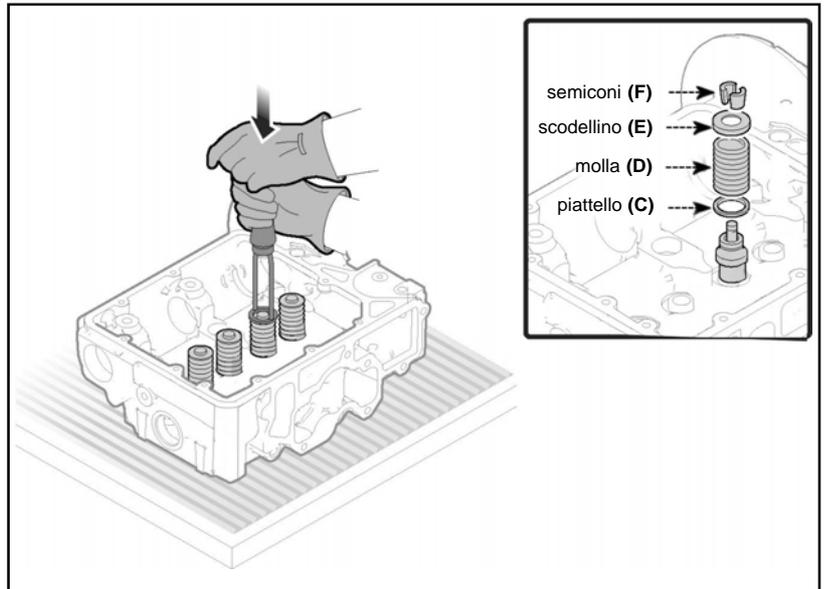
7.2.1 Montaggio valvole

Importante

- **Controllare che la testata sia perfettamente lavata e asciugata.**
- **Verificare l'integrità di tutti i componenti e, se necessario, sostituirli con ricambi originali.**

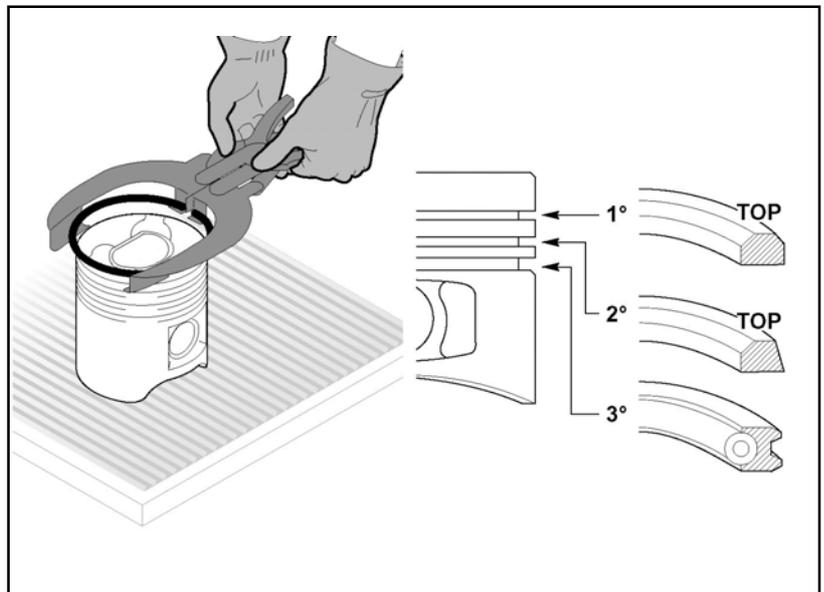
1- Lubrificare l'anello di tenuta stelo valvola (**A**), inserirlo nell'attrezzo "717-1460-047",e montarlo, in battuta, sulla guida valvola.

2- Lubrificare lo stelo della valvola (**B**).

3 - Infilare la valvola nella propria sede.

4 - Montare il piattello **(C)**, la molla **(D)**, lo scodellino **(E)** e i semiconi **(F)**.
5 - Premere con forza sullo scodellino **(E)**, con l'apposito attrezzo, per inserire i semiconi **(F)** nella gola dello stelo valvola.
6 - Rilasciare l'attrezzo e controllare il corretto posizionamento dei semiconi.
Se i semiconi non sono inseriti correttamente ripetere l'operazione.
7 - Ripetere la stessa operazione sulle altre valvole.

7.3 PREMONTAGGIO ANELLI DI TENUTA - PISTONI

1 - Pulire accuratamente i pistoni e lubrificare le zone di accoppiamento.
2 - Montare gli anelli di tenuta sul pistone secondo l'ordine indicato in figura.

Importante

- **Orientare gli anelli di tenuta con la marcatura rivolta verso la parte superiore del pistone (cielo).**
- **Mantenere accoppiati i pistoni alle relative bielle e spinotti.**

7.4 PREMONTAGGIO BIELLE - PISTONI

 Importante

Prima di effettuare il premontaggio, verificare che la differenza di peso tra i due gruppi biella-pistone-spinotto non sia superiore a 6 gr, per evitare sbilanciamenti anomali.

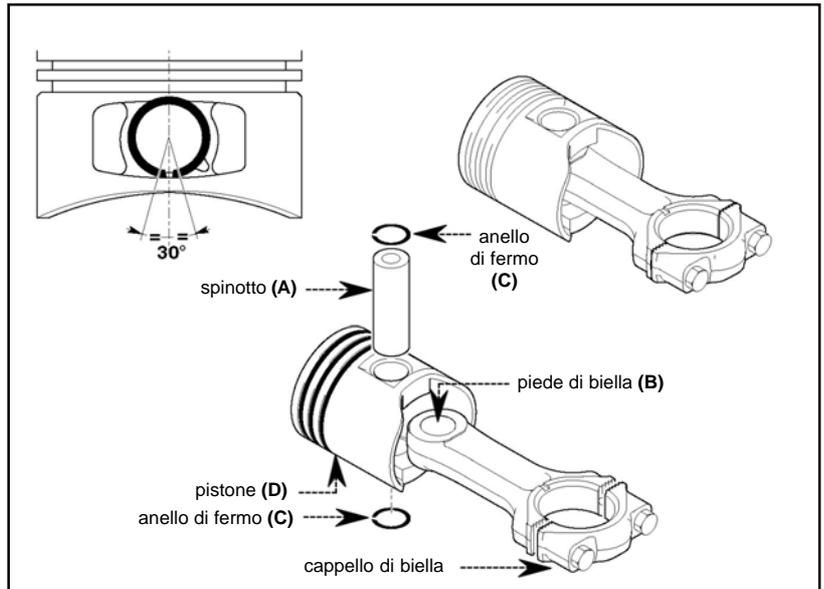
1 - Lubrificare lo spinotto **(A)** e la sede del piede di biella (**B**).
2 - Montare l'anello di fermo **(C)** nel pistone completo di anelli di tenuta (**D**).

 Importante

Inserire gli anelli di fermo con le punte rivolte verso la base del pistone con una tolleranza di 15°.

3 - Inserire lo spinotto **(A)** nel pistone **(D)** e montare la biella **(B)** (completa di cappello).
4 - Inserire completamente lo spinotto e bloccarlo con il secondo anello di fermo **(C)**.

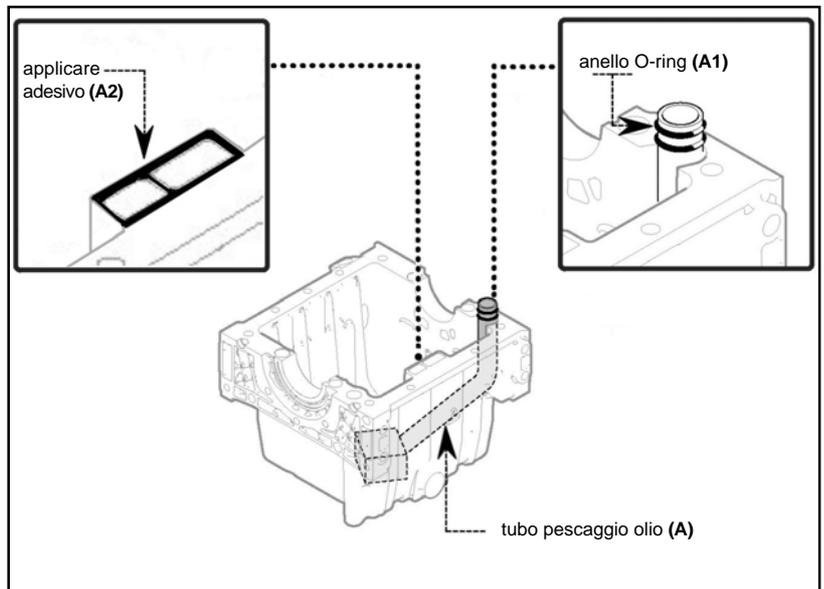
 Importante

- **Verificare che gli anelli di fermo siano correttamente alloggiati nelle loro sedi.**
- **Lubrificare le parti di accoppiamento e quelle soggette ad ossidazione.**

7.5 INSTALLAZIONE MANOVELLISMO E BASAMENTO

7.5.1 Installazione pistone/biella - monoblocco

 Importante

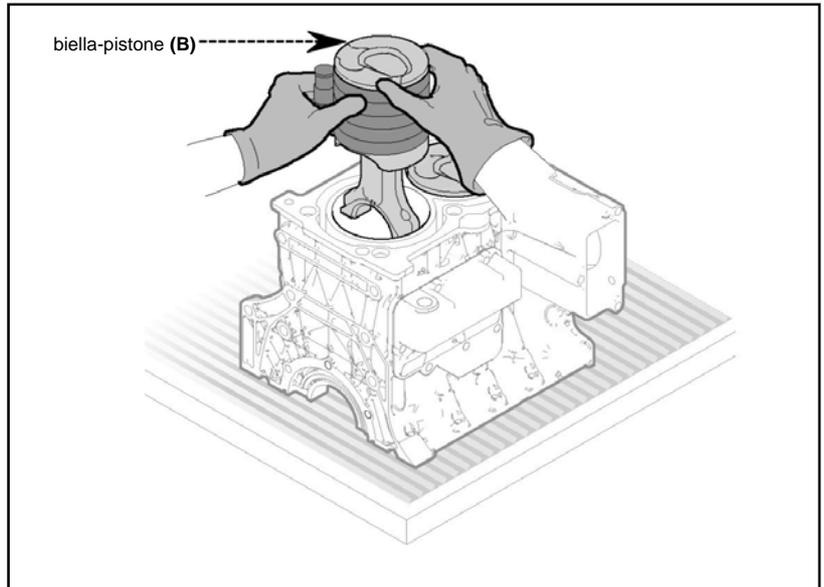
Controllare che il monoblocco ed il basamento siano perfettamente lavati e asciugati.

1 - Montare il tubo **(A)** con il filtro di pescaggio olio.
2 - Montare i nuovi anelli O-ring **(A1)**.
3 - Applicare un velo adesivo loctite Q3-7091 nei piani del passaggio olio **(A2)** come in figura.
4 - Pulire e lubrificare accuratamente i cilindri e il gruppo biella-pistone-anelli elastici.
5 - Ruotare gli anelli elastici, in modo tale che i tagli non siano allineati ma sfasati fra di loro di 120°.

Importante

Per non danneggiare gli anelli di tenuta e le zone di contatto durante l'inserimento del pistone nel cilindro, utilizzare l'apposito attrezzo di contenimento.

5 - Montare il gruppo biella-pistone **(B)** nel monoblocco e posizionare le teste di biella in asse con l'albero a gomiti.

Importante

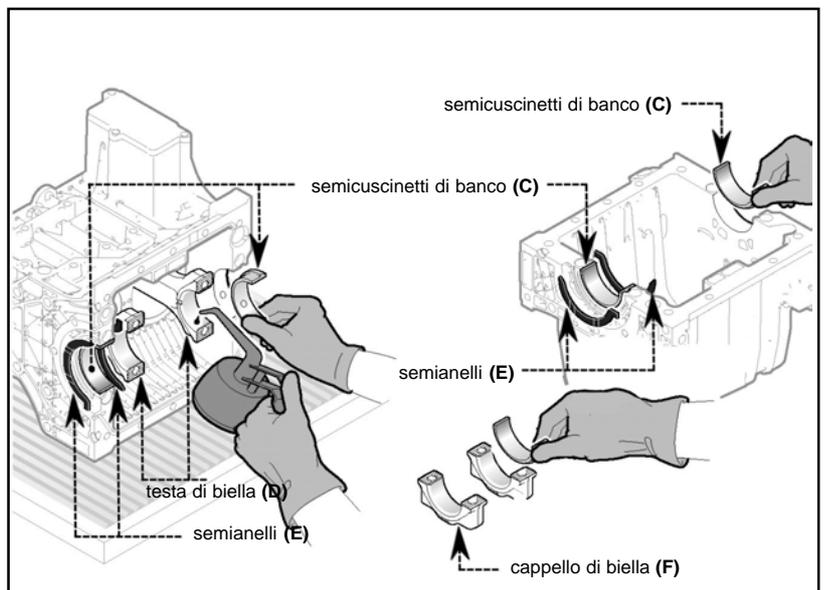
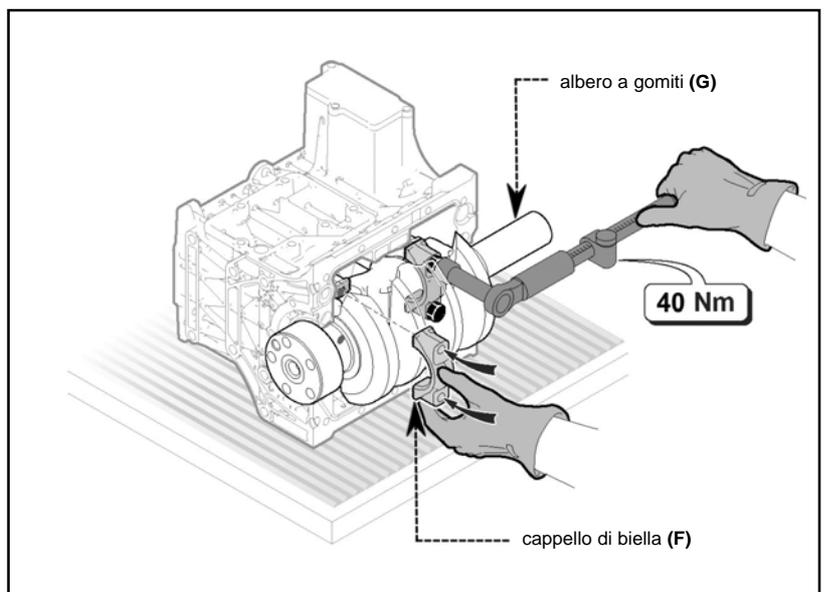
L'impronta della valvola di aspirazione (maggiore di quella di scarico) ricavata sul cielo del pistone deve essere rivolta verso il lato distribuzione.

7.5.2 Montaggio albero a gomiti

 Cautela - Avvertenza

I semi-cuscinetti di banco e di biella, sono costruiti in materiale speciale senza l'aggiunta di piombo perciò ogni qualvolta si rimuovono occorre tassativamente sostituirli con nuovi onde evitare il grippaggio.

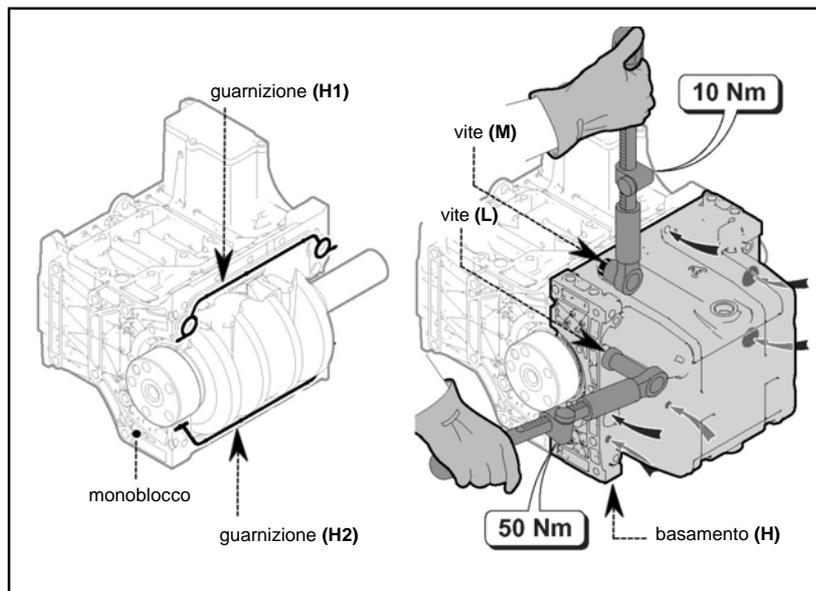
1 - Montare i semi-cuscinetti di banco **(C)** e i semianelli di spallamento **(E)** (solo lato volano).

 Importante

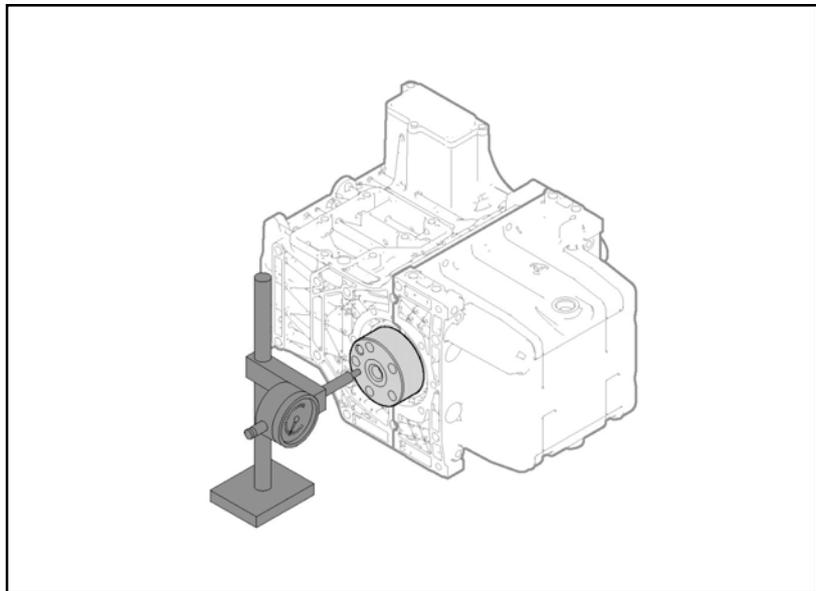
I semianelli di spallamento devono essere posizionati con le scanalature di lubrificazione rivolte verso l'esterno del supporto.

2 - Lubrificare i semicuscinetti di banco (**C**), i semicuscinetti di biella sulle teste **(D)** e sui cappelli di biella **(F**).
3 - Pulire e lubrificare accuratamente i perni di banco e di manovella dell'albero a gomiti.
4 - Montare l'albero a gomiti (**G**).
5 - Montare i cappelli di biella **(F)** completi di semicuscinetti e inserire le viti.
6 - Serrare provvisoriamente le viti dei cappelli di biella con coppia di serraggio di 25 Nm.
7 - Serrare definitivamente le viti dei cappelli di biella con coppia di serraggio di 50Nm.
8 - Montare il basamento (vedi "Montaggio basamento").
9 - Misurare il gioco assiale dell'albero a gomiti (vedi "Verifica gioco assiale albero a gomiti")

7.5.3 Montaggio basamento

 Importante

- **Controllare che le superfici di contatto e i perni di riferimento siano perfettamente integri e puliti.**
- **Controllare che nel vano del monoblocco e del basamento non vi siano residui o corpi estranei.**

1 - Montare le nuove guarnizioni **(H1- H2)** del piano di contatto del monoblocco con quello del basamento.
2 - Montare il basamento **(H)** e inserire le viti **(L-M**).
3 - Serrare provvisoriamente le viti **(L)** in ordine incrociato.
4 - Serrare provvisoriamente le viti **(M)** in ordine alternato.
5 - Serrare definitivamente le viti (**L**), in ordine incrociato, con coppia di serraggio di 50 Nm.
6 - Serrare definitivamente le viti **(M**), in ordine alternato, con coppia di serraggio di 10 Nm.

7.5.4 Verifica gioco assiale albero a gomiti

Per rilevare il gioco assiale dell'albero a gomiti, è necessario montare l'albero completo di basamento.
Per conoscere la procedura corretta, vedi "Montaggio basamento".

1 - Misurare, con un comparatore, lo spostamento assiale dell'albero a gomiti.
Lo spostamento assiale deve essere compreso tra 0.130÷0.313 mm.
Se lo spostamento assiale è superiore ai valori indicati, è necessario inserire i semianelli di spallamento maggiorati e si deve smontare nuovamente il basamento (vedi "Controllo dimensionale e revisione albero a gomiti").

7.5.5 Montaggio flangia albero a gomiti (lato volano)

1 - Pulire la flangia e la sede dell'anello di tenuta **(N)**.
2 - Inserire nella flangia **(Q)**, con un apposito tampone, un anello di tenuta nuovo **(N)**.

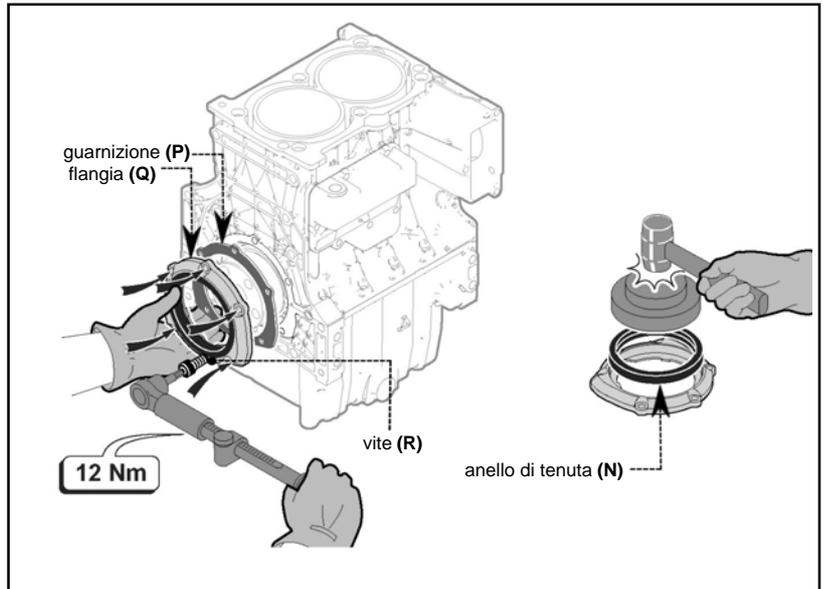
 Importante

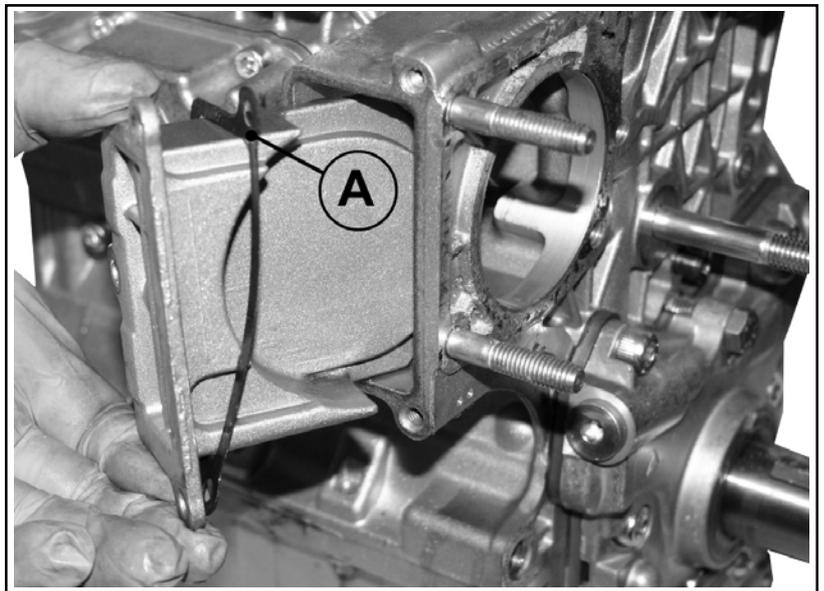
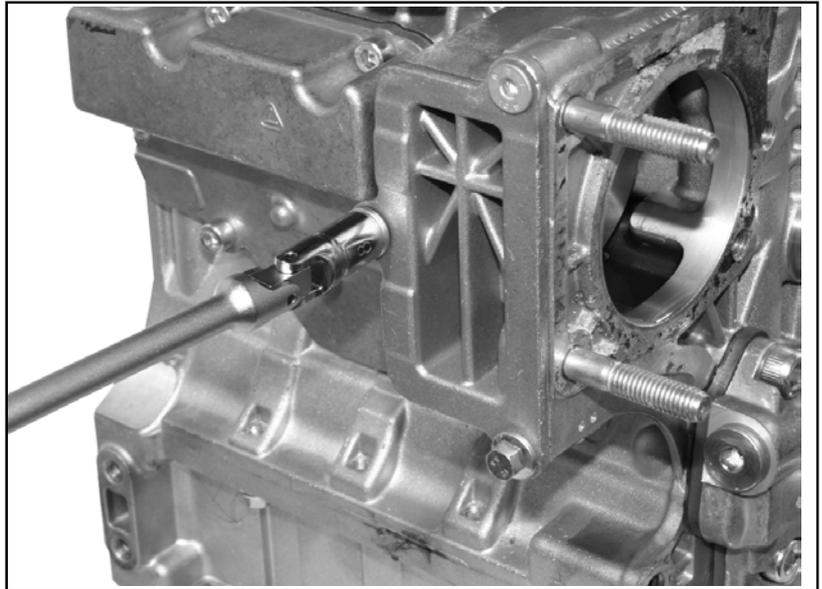
Per l'importante funzione che caratterizza questo anello di tenuta è necessario utilizzare solo ricambi originali.

3 - Controllare che le superfici di contatto siano perfettamente integre e pulite.
4 - Mettere una nuova guarnizione **(P)**.
5 - Montare la flangia **(Q)** e inserire le viti **(R)**.

 Importante

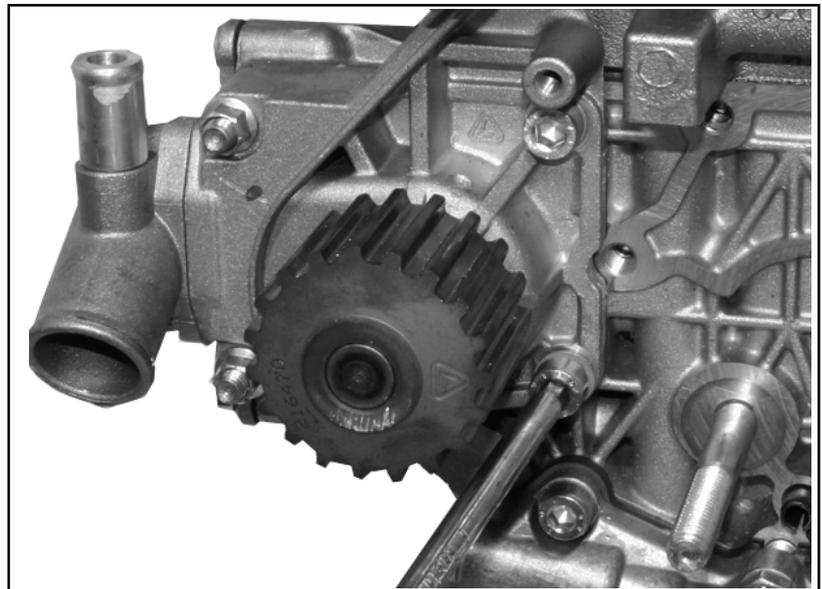
Durante questa operazione prestare attenzione a non danneggiare l'anello di tenuta.

6 - Serrare definitivamente le viti **(R)**, in ordine incrociato, con coppia di serraggio di 12 Nm.

7.5.6 Installazione voluta pompa

1 - Pulire la flangia e la sede della voluta pompa.
2 - Mettere una nuova guarnizione **(A)**.
3 - Montare la voluta pompa e inserire le viti.

4 - Serrare le viti a 6 Nm.

7.5.7 Installazione pompa per la circolazione del liquido refrigerante

1 - Pulire la flangia e la sede della pompa acqua.
2 - Mettere una nuova guarnizione.
3 - Montare la pompa e serrare le viti e i dadi 20 Nm.

 Importante

Quando la pompa liquido di raffreddamento è in avaria non è possibile ripararla ma deve essere sostituita con un ricambio originale.

7.5.8 Installazione pompa olio

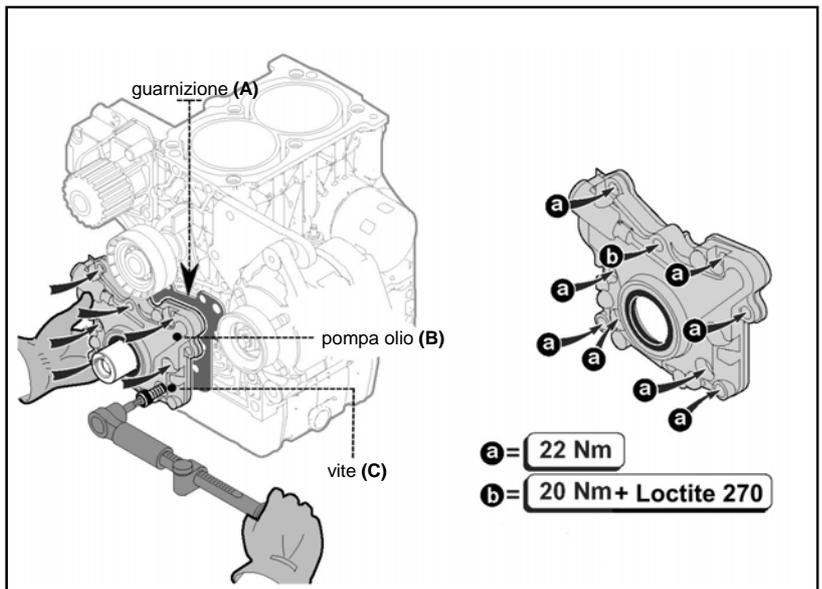
Prima di procedere al montaggio della pompa olio, verificare che non ci siano anomalie di funzionamento (vedi “Controllo e revisione pompa olio”).

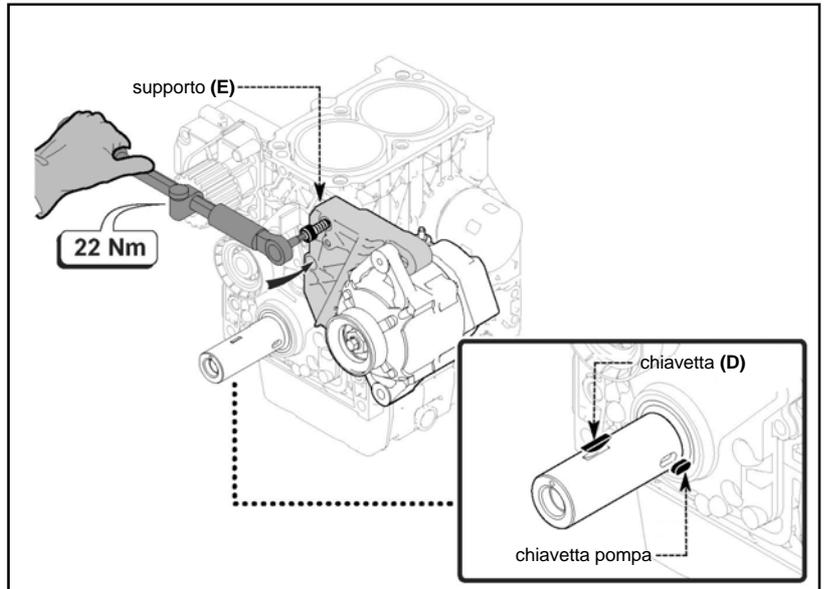
 Importante

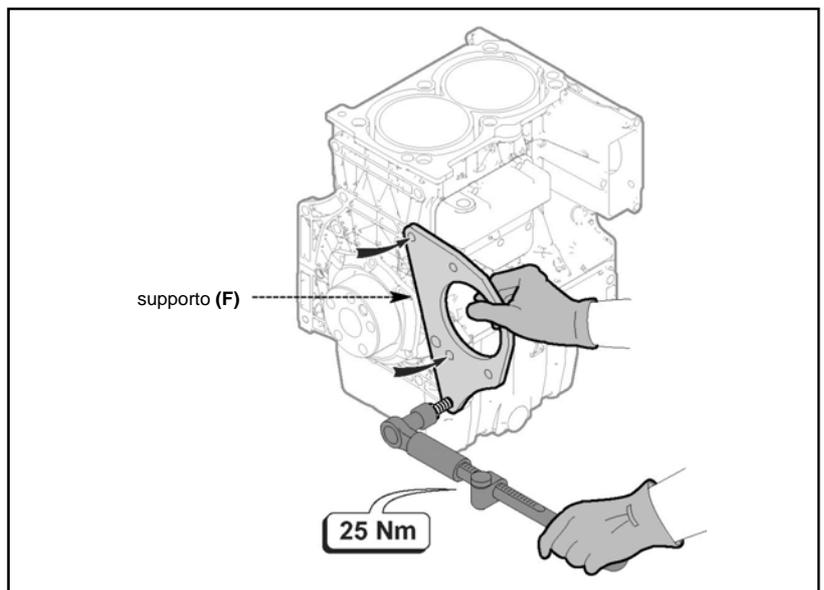
Controllare che le superfici di contatto siano perfettamente integre e pulite.

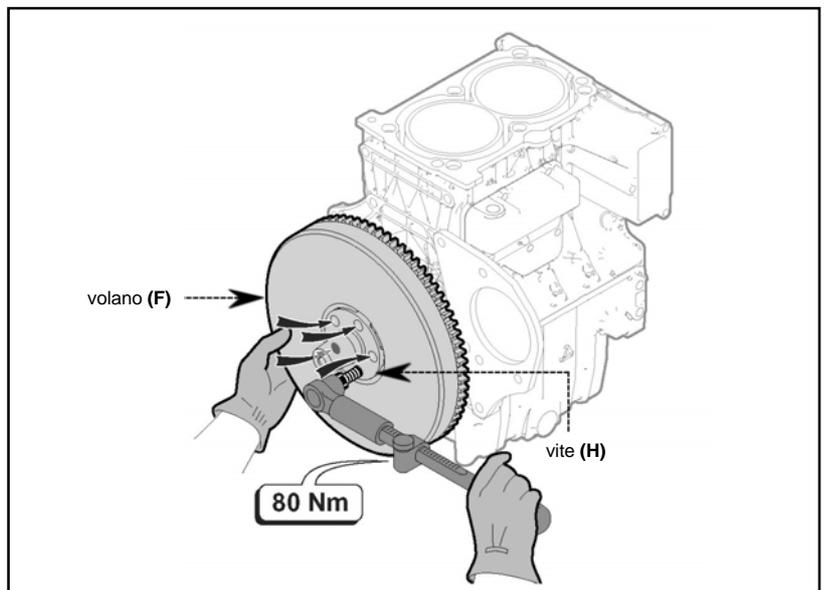
1 - Mettere una nuova guarnizione **(A)**.
2 - Inserire la chiavetta di attivazione pompa olio nell’albero a gomiti.
3 - Portare i pistoni al punto morto superiore, in modo che la chiavetta di attivazione coincida con lo scasso della flangia per procedere al montaggio della pompa.
4 - Montare la pompa **(B)** e inserire viti **(C)**.

 Importante

Durante questa operazione prestare attenzione a non danneggiare l’anello di tenuta.

5 - Serrare definitivamente le viti, in ordine incrociato, e per ognuna di esse rispettare le relative coppie di serraggio (vedi figura).

6 - Inserire la chiavetta **(D)** sull'albero a gomiti.
7 - Montare il supporto dell'alternatore **(E)** e serrare le viti con coppia di serraggio di 22 Nm.

7.5.9 Montaggio volano

1 - Montare il supporto del motorino di avviamento **(F)** e serrare le viti con coppia di serraggio di 25 Nm.

2 - Montare il volano **(G)** e inserire le viti (**H**).
3 - Serrare provvisoriamente le viti in ordine incrociato.
4 - Serrare definitivamente le viti, in ordine incrociato, con coppia di serraggio di 80 Nm.

Importante
Girare manualmente il volano per verificare la corretta movimentazione degli organi meccanici.

7.5.10 Determinazione dello spazio nocivo

1 - Posizionare i pistoni al punto morto superiore.
2 - Misurare la distanza dal cielo del pistone al piano del basamento in quattro punti diametralmente opposti.
3 - Ripetere l'operazione su tutti i pistoni.
Il valore massimo rilevato determina la quota **A** che deve essere compresa tra 0,95÷1,20 mm.

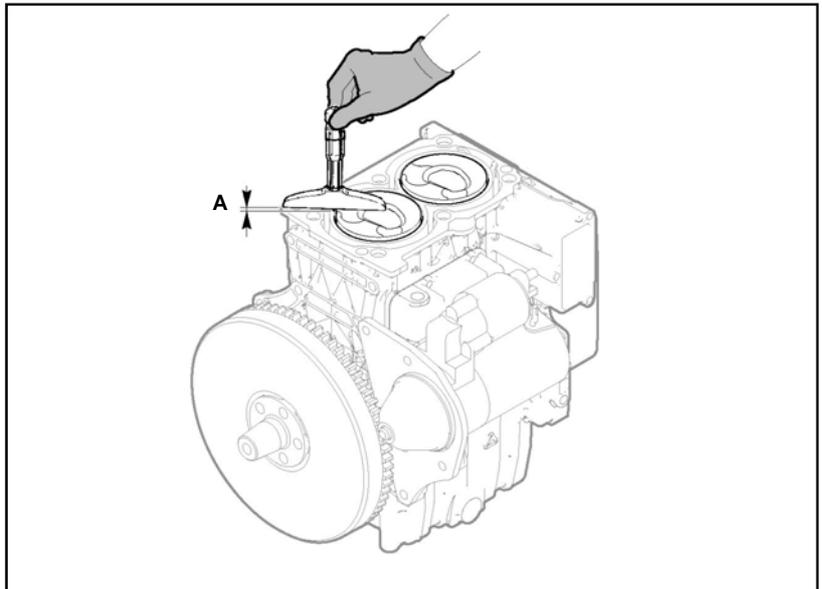
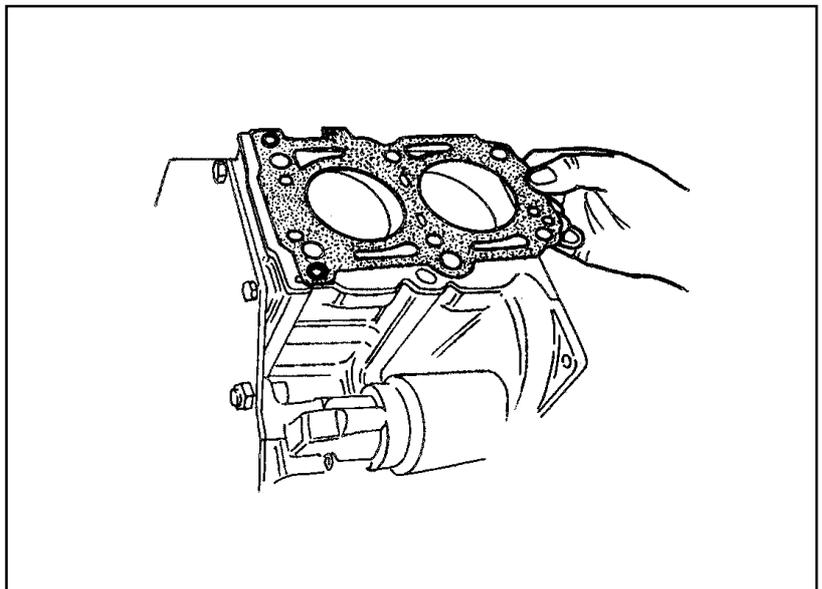



Tabella guarnizione e spazio nocivo

A (mm)	Numero fori		Spazio nocivo (mm)
0,95÷1,20	2		0,45÷0,70

Importante

Sul motore LGW 523 MPI è tassativo il montaggio della guarnizione della testa con due fori.

7.6 INSTALLAZIONE TESTATA E COMPONENTI

7.6.1 Montaggio testata motore

 Importante

- **Controllare che nel vano della testata e dei cilindri non vi siano residui o corpi estranei.**
- **Controllare che le superfici di contatto siano perfettamente integre e pulite.**

1 - Montare una nuova guarnizione dello spessore determinato precedentemente (vedi “Determinazione dello spazio nocivo”).

 Importante

Verificare che la lunghezza delle viti (1), (2), (3), (4) e (5) non sia superiore a 92 mm, mentre la vite (6) non deve superare i 66,5 mm, in caso contrario, sostituirle.

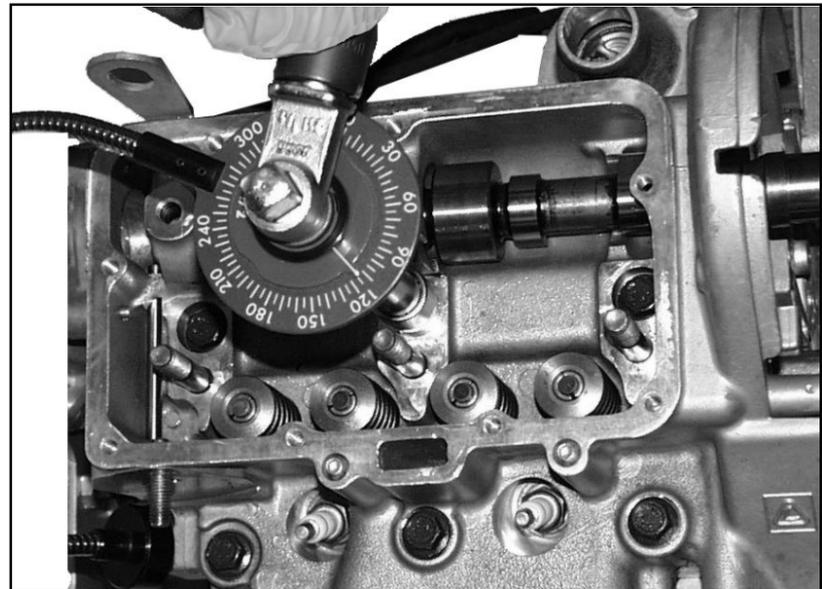
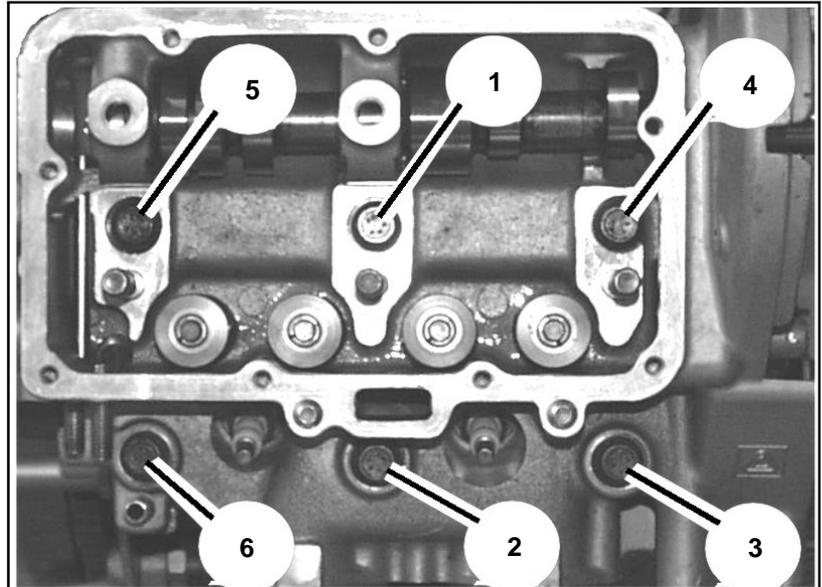
2 - Lubrificare abbondantemente le viti.
3 - Montare la testata e inserire le viti.
4 - Serrare le viti in sequenza (vedi figura) con coppia di serraggio di 40 Nm.

 Importante

Per serrare le viti, utilizzare una chiave dinamometrica con attrezzo per serraggi angolari.

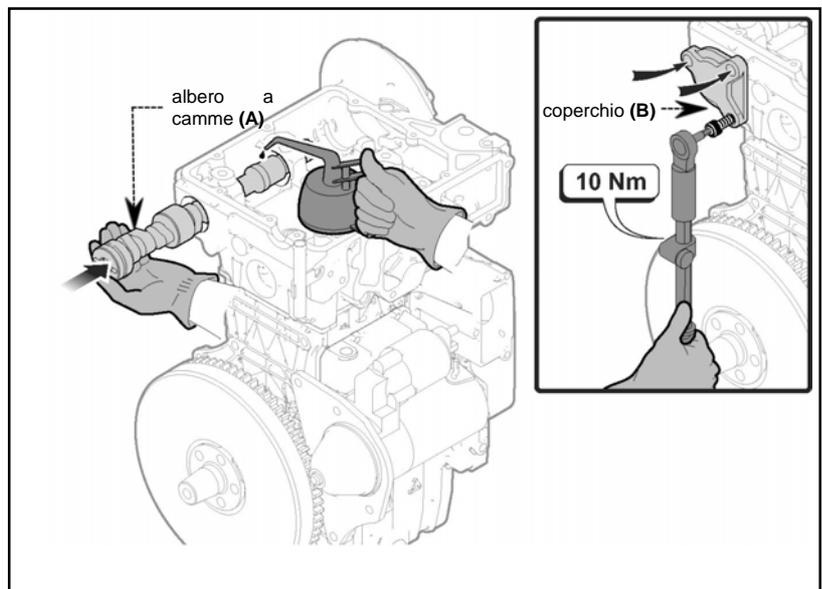
5 - Serrare ulteriormente le viti, in senso orario, con una rotazione di 90° rispettando la sequenza indicata in figura.
6 - Serrare definitivamente le viti, con un’altra rotazione di 90°.

 Importante

Se le viti appartengono alla classe 10.9, la coppia di serraggio è di 60 Nm e non è necessario serrarle ulteriormente.

7.6.2 Montaggio albero a camme

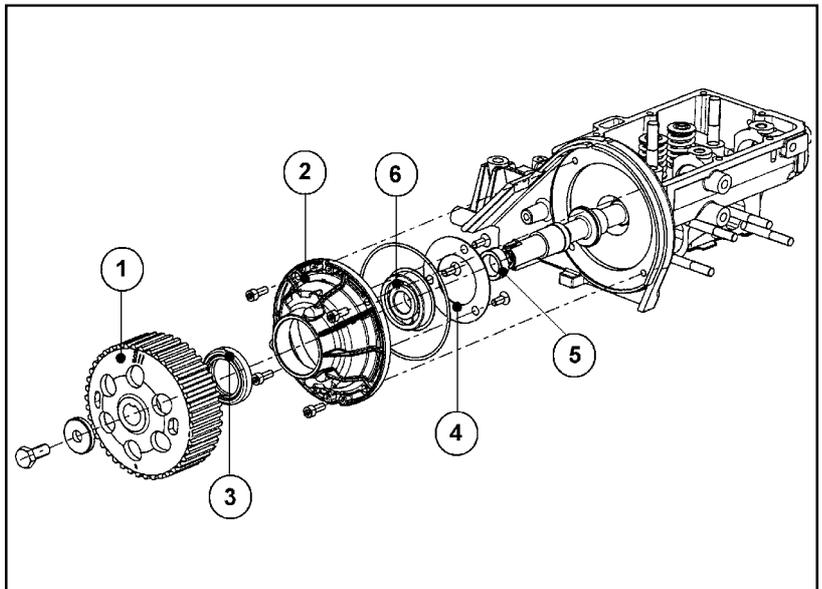
Importante

Controllare che l’albero a camme e il suo alloggiamento siano perfettamente integri e puliti.

1 - Lubrificare l’albero a camme **(A)** e l’alloggiamento.
2 - Inserire l’albero a camme nel proprio alloggiamento.
3 - Montare un nuovo anello O-ring sul coperchio **(B)**.
4 - Montare il coperchio **(B)** e serrare le viti con coppia di serraggio di 10 Nm.

7.6.3 Montaggio supporto albero a camme e puleggia distribuzione

Componenti:

1 Puleggia distribuzione
2 Flangia supporto albero a camme
3 Paraolio
4 Lamierino chiusura cuscinetto
5 Distanziale
6 Cuscinetto

1 - Montare il distanziale **(5)** e il supporto albero a camme **(2)** completo di cuscinetto **(6)**, dell'anello paraolio **(3)** e dell'anello O-ring.
2 - Serrare le viti del supporto albero a camme con una coppia di 10 Nm.

7.6.4 Installazione gruppo bilancieri

 Importante

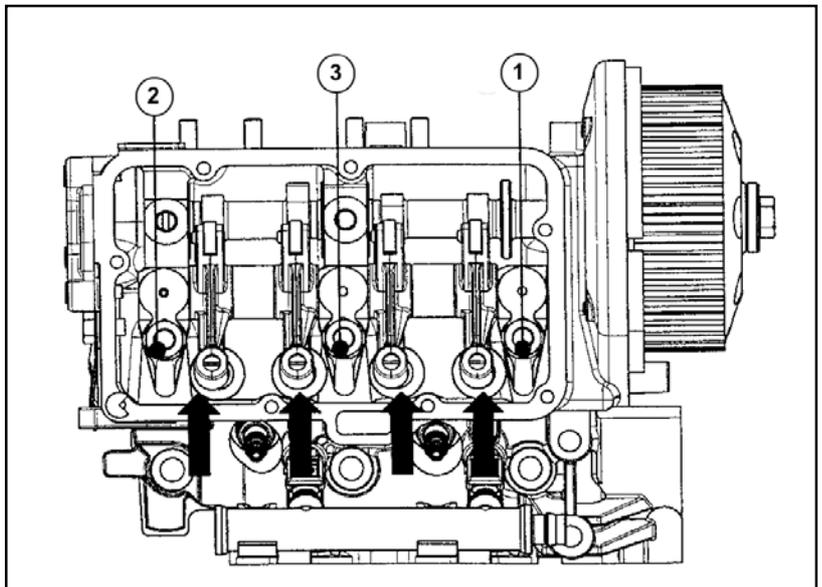
Posizionare l'albero a gomiti tra 75° e 90° dopo il riferimento di fasatura PMS in quanto la presenza delle punterie idrauliche può provocare l'impatto tra le valvole e i pistoni se questi si trovano al punto morto superiore.

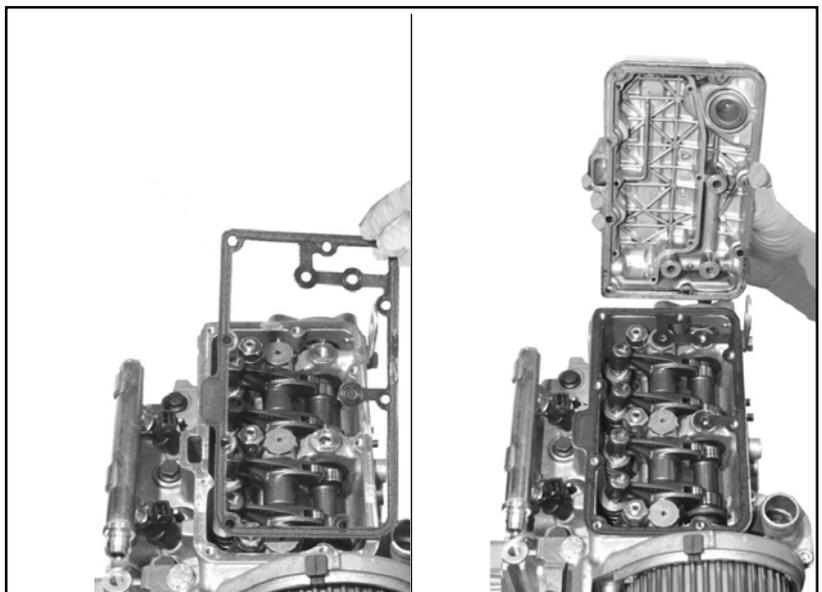
Disporre il supporto bilancieri completo sulla testa motore e avvitare i dadi di fissaggio supporti fino al raggiungimento della coppia serraggio pari a 40 Nm seguendo la numerazione della figura.

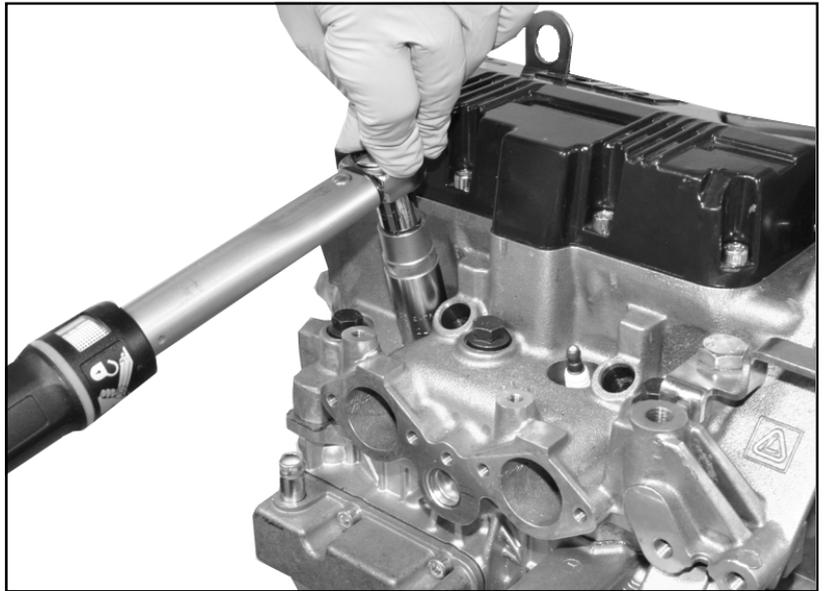
 Cautela - Avvertenza

Non fare girare il motore per un periodo di tempo pari a ~ 30 minuti con temperatura ambiente di 20°C per evitare che il pistone vada ad impattare contre le valvole.

 Importante

Prima di avviare il motore fargli compiere alcune rotazioni complete per verificare che le valvole non impattano sui pistoni.

7.6.5 Montaggio coperchio bilancieri

La guarnizione **coperchio** bilancieri garantisce la tenuta del circuito lubrificazione albero a camme a perno bilancieri per cui si consiglia di sostituirla ogni volta che si smonta e di rimontarla con particolare attenzione.
Un'eventuale danneggiamento o rottura della suddetta potrebbe provocare una caduta di pressione al circuito di lubrificazione.
Al rimontaggio del coperchio serrare le viti di fissaggio a 9 Nm.

7.6.6 Montaggio candela di accensione

Montare le cendele avvitando fino alla battuta sulla testa con le mani.
Il serraggio finale deve avvenire con una coppia di serraggio di 30 Nm oppure con una chiave ad angolo pari a 90°.
Nel caso di isolante ceramico scheggiato o con elettrodi consumati sostituire la candela (la candela nuova deve essere identica alla vecchia).

7.6.7 Montaggio iniettori

Gli iniettori non sono revisionabili, in caso di mal funzionamento o avaria, sostituirli.

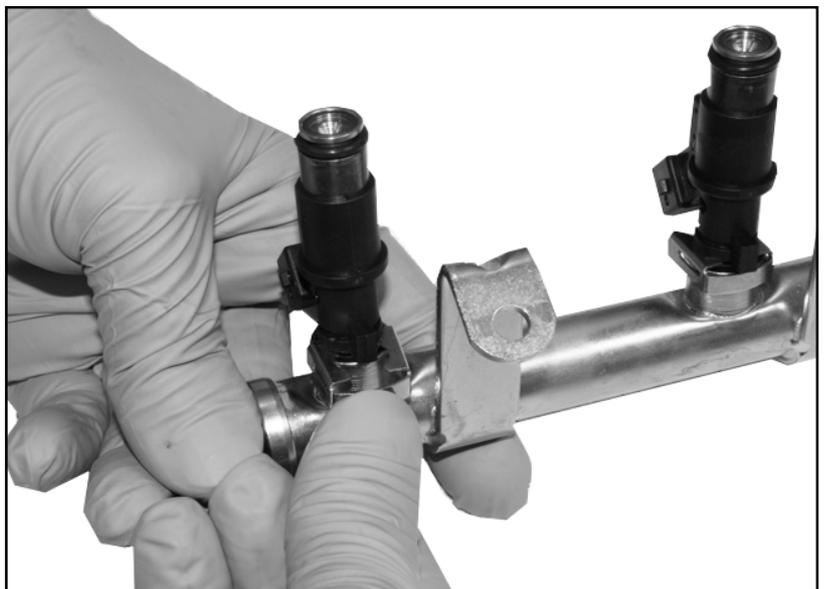
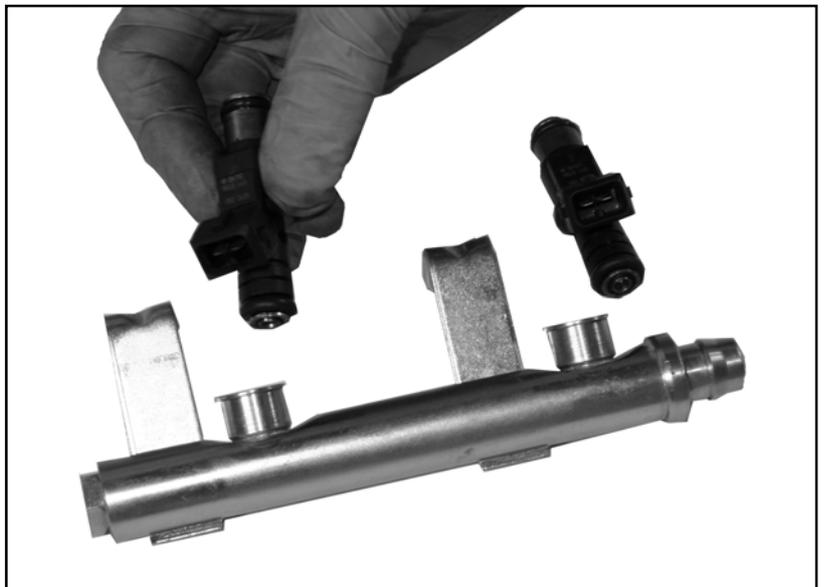
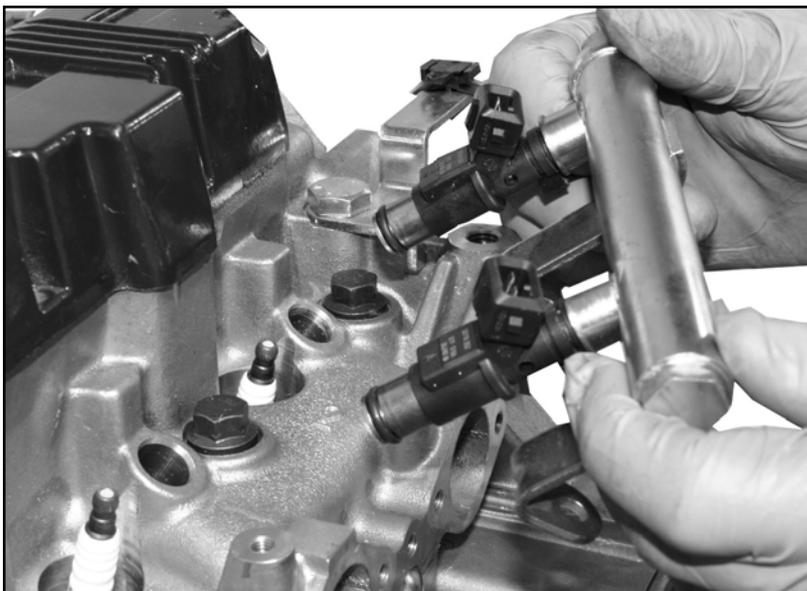
 Importante

Per l'importante funzione che caratterizza questo anello di tenuta è necessario utilizzare solo ricambi originali.

 Importante

Prima del montaggio oliare accuratamente gli anelli O-ring degli iniettori.

1 - Inserire gli iniettori nella propria sede sul tubo alimentazione facendo attenzione a non danneggiare gli anelli O-ring di tenuta.

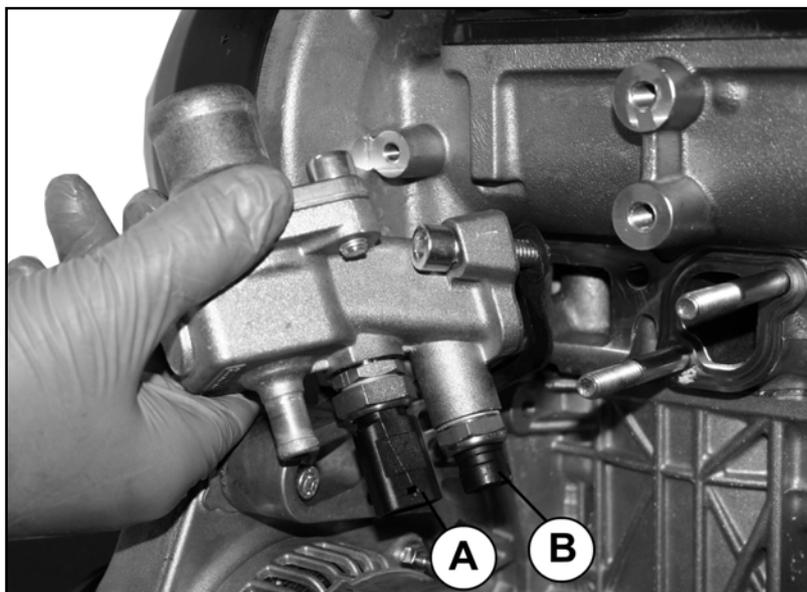
2 - Inserire la molla di ritegno per bloccare l'iniettore sul tubo alimentazione ; ripetere l'operazione sull'altro iniettore.

3 - Inserire nella testata il gruppo iniettori - tubo alimentazione posizionando gli iniettori con le prese dei connettori elettrici rivolte verso il cappello bilancieri (vedi figura). Fare attenzione a non danneggiare gli anelli O-ring.

Importante

Prima del montaggio oliare accuratamente gli anelli O-ring degli iniettori.

4 - Inserire le viti nelle staffe di fissaggio tubo alimentazione e serrare a 10 Nm.

7.6.8 Installazione corpo valvola termostatica

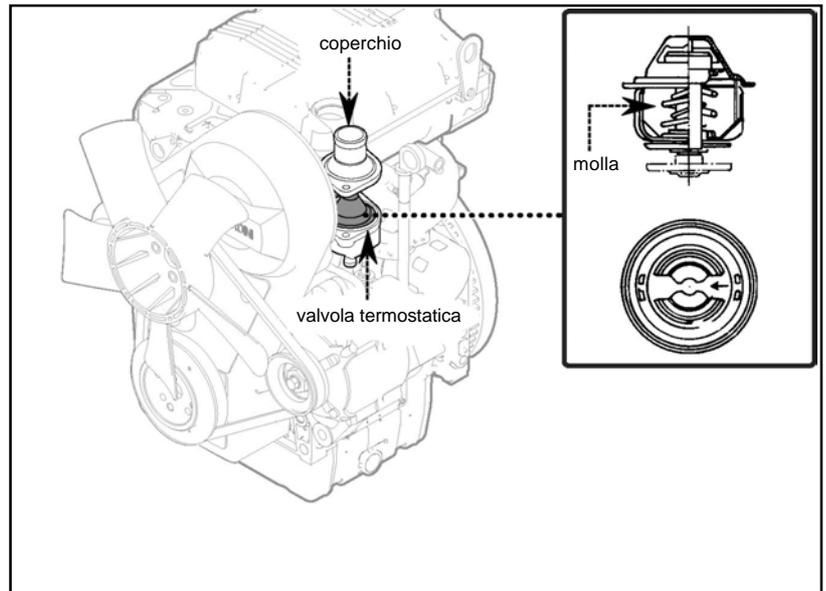
1 - Pulire accuratamente la sede e la flangia del supporto valvola termostatica.
2 - Mettere una nuova guarnizione.
3 - Inserire le viti e serrarle a 20 Nm.

Nel corpo valvola termostatica sono inseriti i sensori temperatura liquido di raffreddamento **(A)** e il sensore termometro liquido di raffreddamento **(B)**.

Importante

La sostituzione può essere effettuata anche con il motore installato sulla macchina.

1 - Spegnere il motore e lasciarlo raffreddare.
2 - Smontare il coperchio.
3 - Smontare la valvola e verificare il corretto funzionamento.

 Importante

Per verificare se la valvola funziona correttamente, è necessario riscaldarla.
- **Immergere la valvola termostatica in un recipiente metallico contenente acqua.**
- **Munirsi di un termometro con fondo scala 150° per monitorare la temperatura dell'acqua nel recipinte.**
- **Riscaldare l'acqua e tramite il termometro assicurarsi che la temperatura alla quale comincia ad aprirsi la valvola sia conforme al valore prescritto 78÷82 °C.**
- **Se la temperatura a cui la valvola inizia ad aprirsi non è conforme sostituire la valvola termostato.**
- **Mantenendo le condizioni descritte precedentemente scaldare l'acqua sino a raggiungere i 94° C e verificare che alla suddetta temperatura la valvola sia totlamente aperta, cioé che l'alzata della valvola corrisponda a 7mm.**
- **Verificare che a freddo la valvola sia completamente chiusa.**

Se la lunghezza non corrisponde al valore indicato, sostituire la molla valvola con un ricambio originale.

4 - Montare il coperchio e riavvitare le viti.

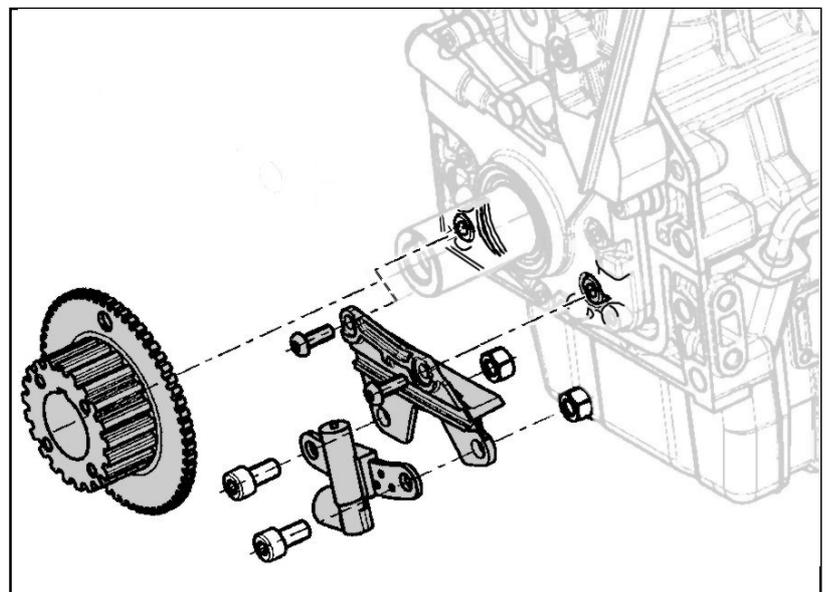
7.7 INSTALLAZIONE TRASMISSIONE DI DISTRIBUZIONE

7.7.1 Montaggio sensore di fase

1 - Montare il supporto del sensore di fase sul corpo pompa olio. Serrare le viti a 10 Nm.

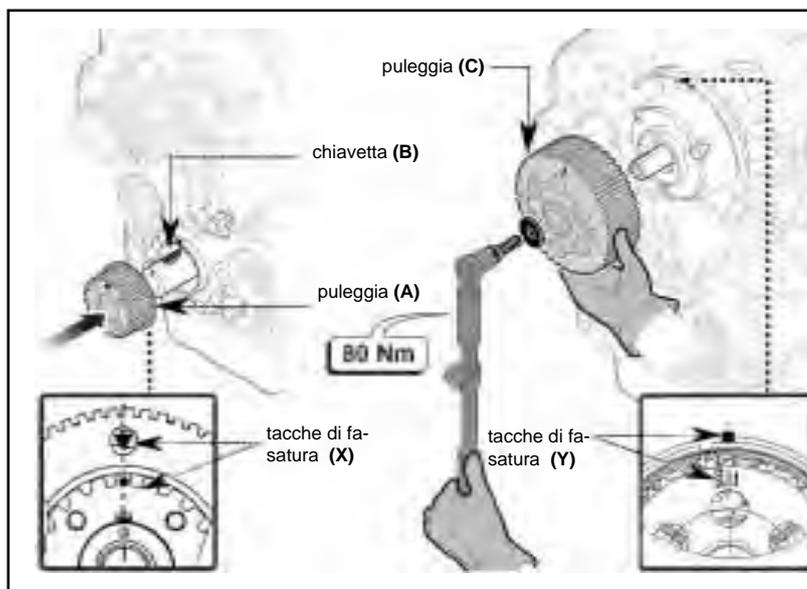
 Cautela - Avvertenza

Al montaggio della ruota fonica prestare attenzione a non danneggiare questa urtando la pompa olio.

2 - Installare il sensore di fase sul supporto e serrare le viti in modo provvisorio.

7.7.2 Montaggio pulegge distribuzione (albero a camme e albero a gomiti)

1 - Inserire la chiavetta **(B)** sull'albero a gomiti.
2 - Montare la puleggia **(A)**.
3 - Montare la puleggia **(C)** e serrare la vite, con coppia di serraggio di 80 Nm.

 Importante

Per garantire una corretta fasatura della distribuzione, allineare le tacche delle pulegge (A-C), con le rispettive tacche di fasatura (X-Y).

7.7.3 Registrazione sensore di fase

1 - Eseguire la registrazione della distanza con la ruota fonica (montata sulla puleggia comando distribuzione), pari a 0,45÷0,55.

 Importante

Il traferro (0.5) di regolazione del sensore di giri alla ruota fonica deve essere fatto sul dente più grande.

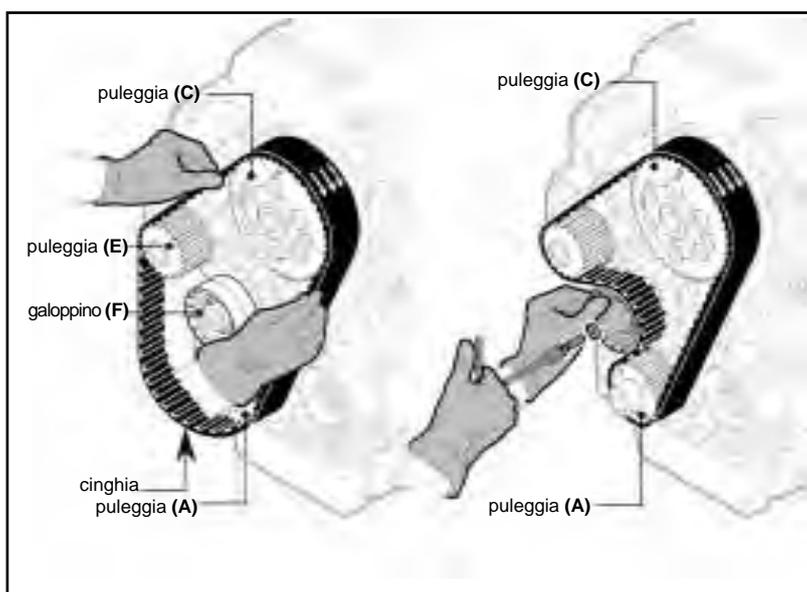
2 - Serrare le viti di fissaggio del sensore di fase in modo definitivo a 10 Nm.
3 - Collegare il cavo del cablaggio e assicurarlo con una guaina termoretraibile.
4 - Riscaldare la guaina termoretraibile con un riscaldatore ad aria in maniera di assicurare la perfetta impermeabilità delle conessioni.

7.7.4 Montaggio cinghia sincrona di distribuzione

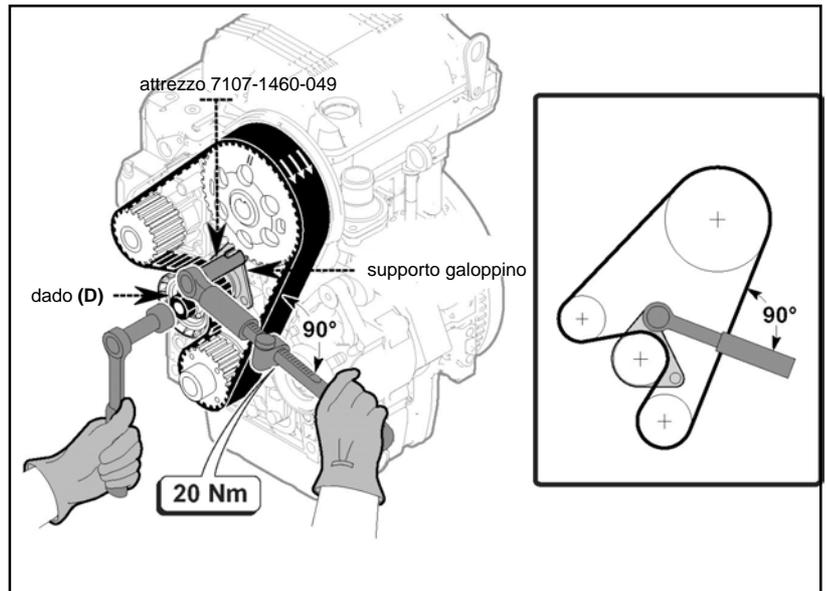
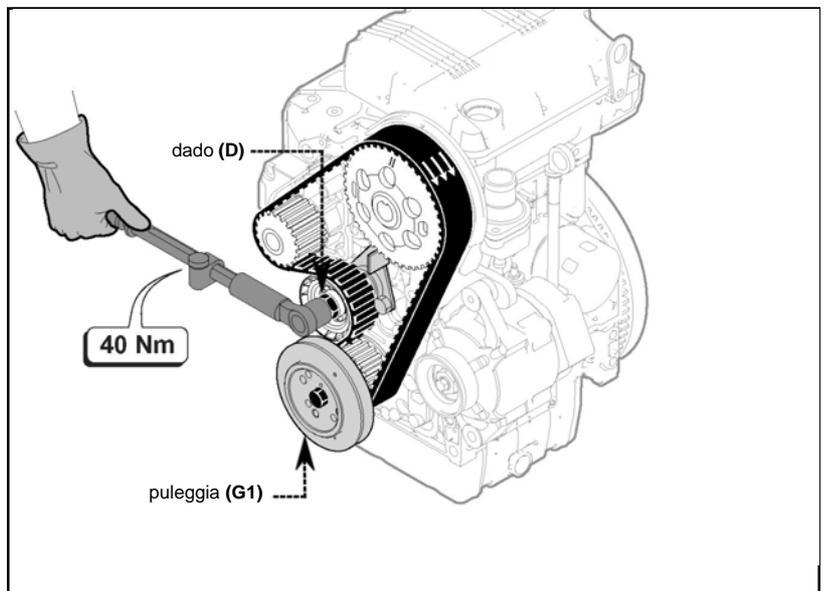
1 - Inserire la cinghia nella puleggia **(C)**, tenerla tesa ed inserirla nella puleggia **(A)**.

 Importante

- **Orientare le frecce di riferimento della cinghia come indicato in figura.**
- **Tutte le volte che si effettua lo smontaggio della cinghia di distribuzione, è necessario sostituirla sempre con un ricambio originale.**

2 - Mantenere la cinghia ben inserita nelle due pulegge e montarla sul galoppino **(F)** e sulla puleggia **(E)**.
3 - Tendere la cinghia con il galoppino **(F)** e fissarlo provvisoriamente.

Importante

Per garantire la fasatura del motore, durante il montaggio della cinghia di distribuzione, tenerla innestata nelle due pulegge (A-C), mentre queste ultime devono rimanere allineate con le loro tacche di fasatura.

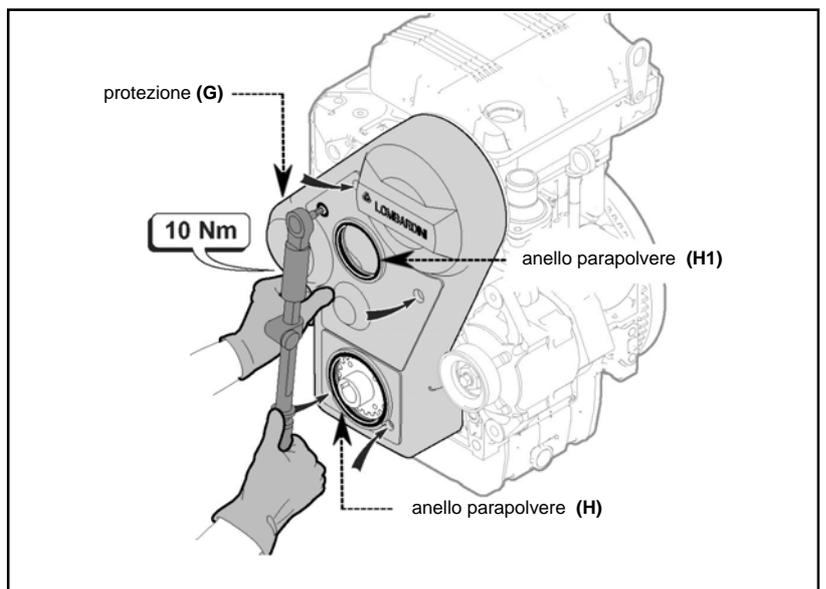
4 - Inserire l'attrezzo "7107-1460-049" nella leva del supporto galoppino.
5 - Tarare la chiave dinamometrica con coppia di serraggio di 20 Nm ed inserirla nell'attrezzo, con la leva perpendicolare alla cinghia.
6 - Allentare il dado (**D**).
7 - Applicare all'attrezzo una coppia di 20 Nm agendo in senso orario. Mantenendo costante la coppia bloccare il dado **(D)** a 40 Nm.

8 - Serrare definitivamente il dado **(D)** con coppia di serraggio di 40 Nm.
9 - Montare la puleggia **(G1**).
10 - Ruotare di alcuni giri l'albero a gomiti, per assestare e posizionare correttamente la cinghia.
11 - Prima di procedere, verificare che le tacche delle pulegge (albero a gomiti e albero a camme), siano allineate con le relative tacche di fasatura.
12- Se il tensionamento della cinghia non fosse soddisfacente ripetere le operazioni descritte precedentemente.
13 - Smontare la puleggia **(G1**).

 Importante

In caso di verificato con apposito misuratore di tensione ND Denso (a metà del ramo più lungo della cinghia) il valore rilevato a motore freddo deve essere 15±2Kg.

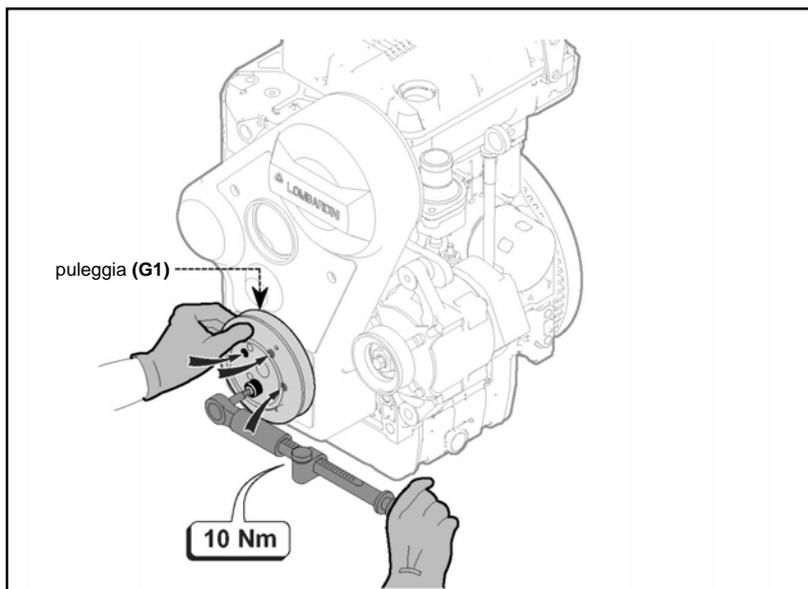
7.7.5 Montaggio protezione cinghia distribuzione

1 - Montare la protezione (**G**), senza serrare completamente le viti.
2 - Serrare definitivamente le viti in ordine alternato, con coppia di serraggio di 10 Nm.

 Importante

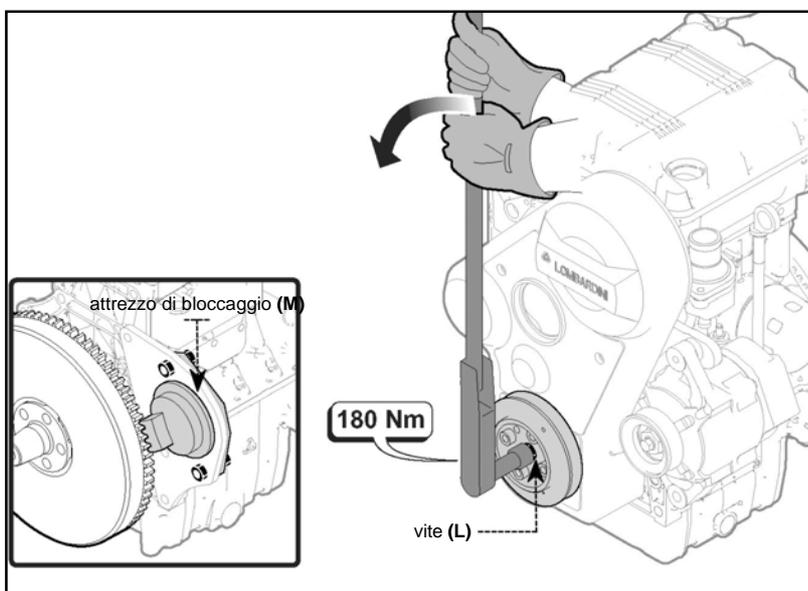
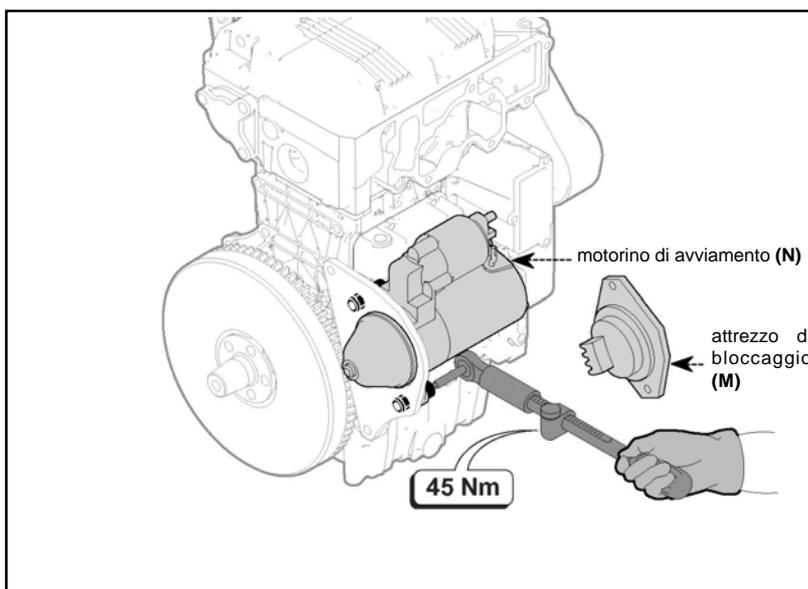
Qualora si renda necessaria la sostituzione degli anelli parapolvere opzionali (H-H1) e della guarnizione perimetrale, per motivi tecnico-costruttivi è necessario richiedere la protezione (G) completa già preassemblata con anelli e la guarnizione.

7.8 INSTALLAZIONE TRASMISSIONE VENTOLA DI RAFFREDDAMENTO

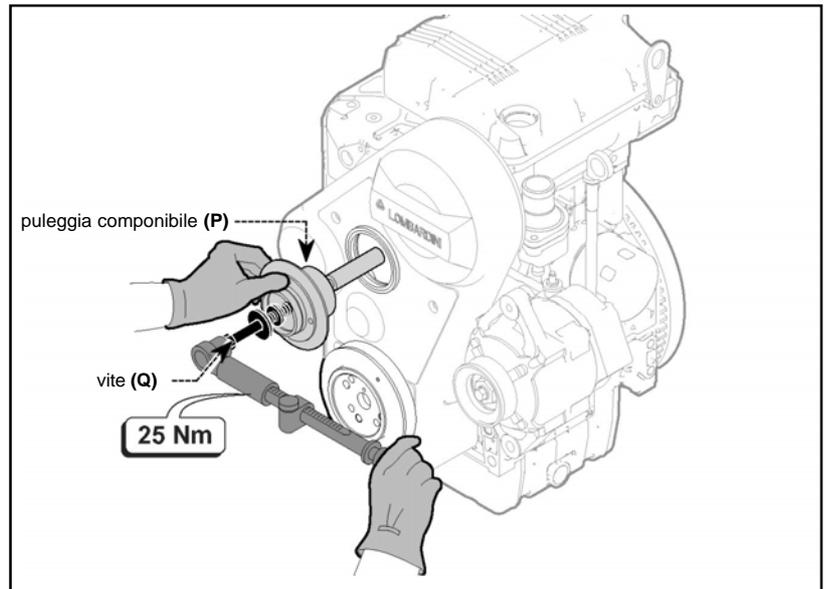
7.8.1 Montaggio pulegge trasmissione ventola di raffreddamento

1 - Controllare l'integrità di tutti i componenti e, se necessario, sostituirli con ricambi originali.
2 - Montare la puleggia **(G1)** senza serrare completamente le viti (n. 4).
3 - Serrare definitivamente le viti, in ordine incrociato, con coppia di serraggio di 10 Nm.

4 - Montare l'attrezzo 7107-1460-051 per bloccare la rotazione dell'albero a gomiti.
5 - Applicare del prodotto antigrippante sulla filettatura della vite (**L**).

Cautela - Avvertenza

La vite è sinistrorsa, per avvitarla occorre agire in senso antiorario.

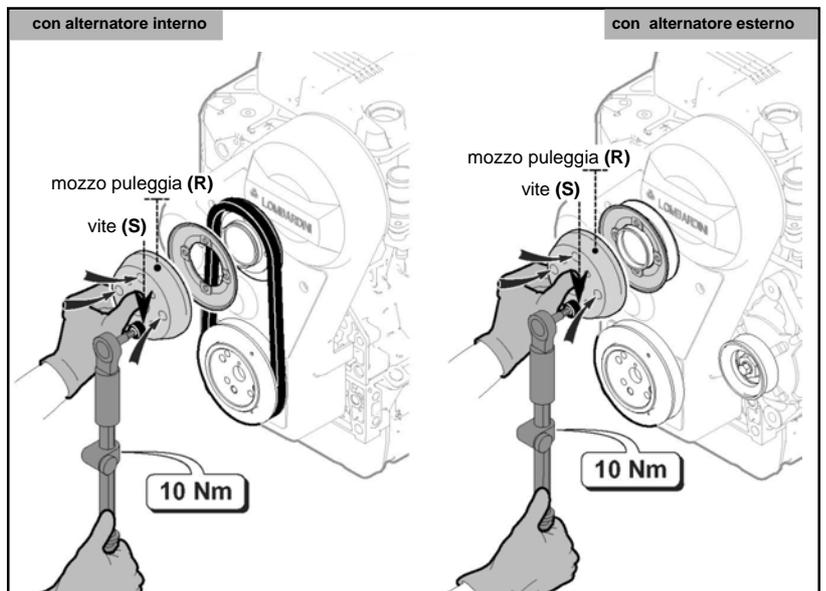
6 - Serrare la vite **(L)** con coppia di serraggio di 180 Nm.

7 - Rimuovere l'attrezzo di bloccaggio (**M**).
8 - Montare il motorino di avviamento **(N)** e serrare le viti con coppia di serraggio di 45 Nm.

9 - Montare la puleggia componibile **(P)**, le relative rondelle e il distanziale.

10 - Serrare la vite **(Q)** con coppia di serraggio di 25 Nm.

7.8.2 Montaggio cinghia trasmissione ventola di raffreddamento (con alternatore interno)

1 - Montare la cinghia, la flangia e il mozzo puleggia **(R)**.

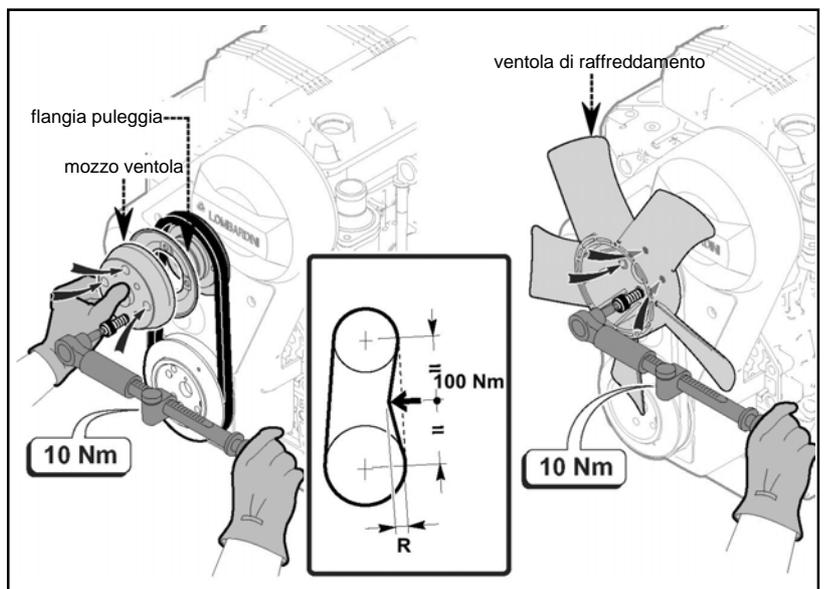
2 - Far ruotare manualmente l'albero a gomiti per assicurarsi del corretto montaggio della cinghia.

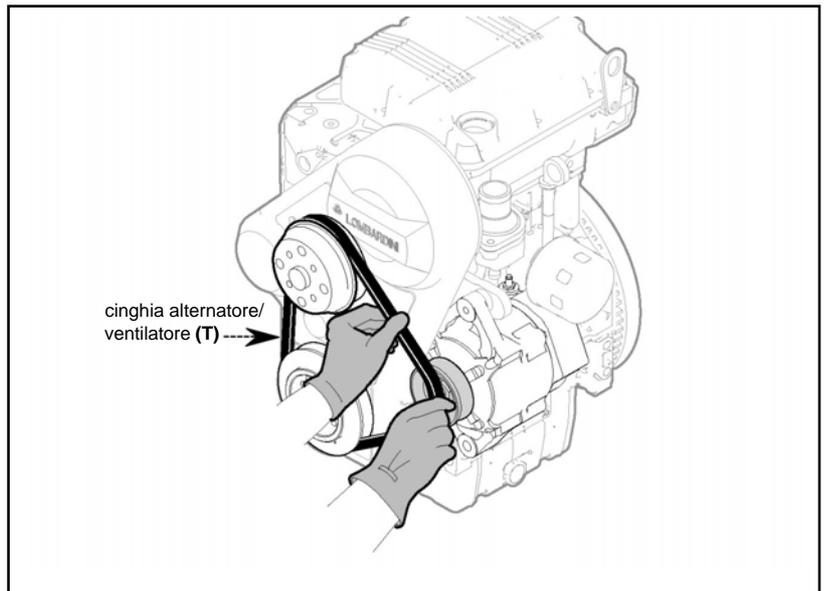
3 - Serrare le viti con coppia di serraggio 10 Nm.

4 - Regolare la tensione della cinghia.

 Importante

- **Per controllare la tensione della cinghia, adottare il metodo indicato in figura. Il valore della risultante (R) deve essere 10÷15 mm.**
- **Se la cinghia è troppo tesa, aggiungere un distanziale tra la flangia e la puleggia; in caso contrario, togliere un distanziale.**

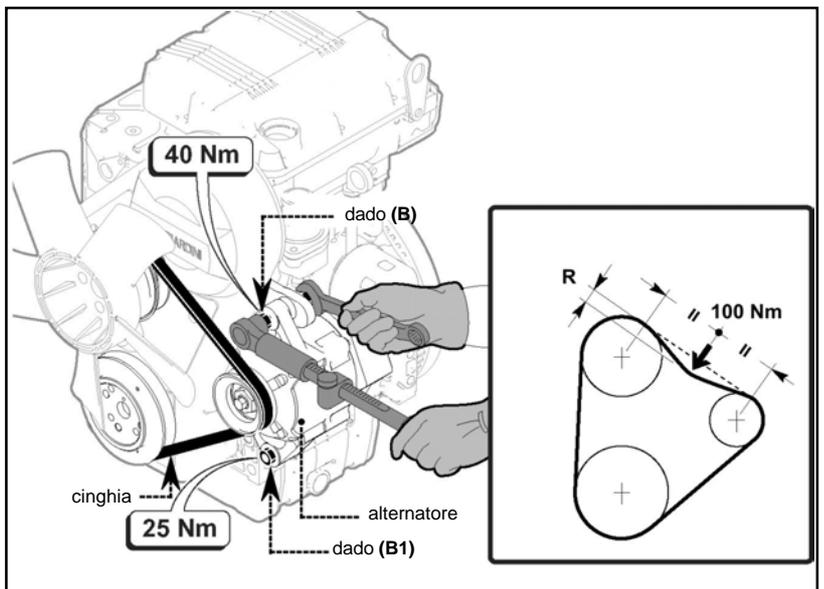
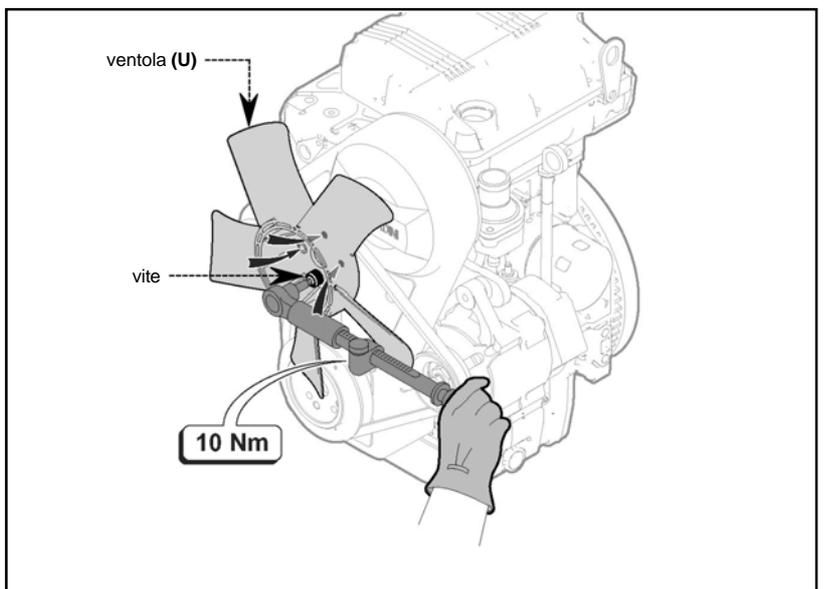
5 - Montare la ventola di raffreddamento.

6 - Serrare le viti con coppia di serraggio di 10 Nm.

7.8.3 Montaggio cinghia trasmissione ventola di raffreddamento (con alternatore esterno)

1 - Montare la flangia e il mozzo puleggia **(R)**.
2 - Serrare le viti con coppia di serraggio di 10 Nm.
3 - Montare la cinghia **(T)**.

4 - Agire manualmente sull'alternatore e contemporaneamente serrare la vite per regolare la tensione della cinghia.

 Importante

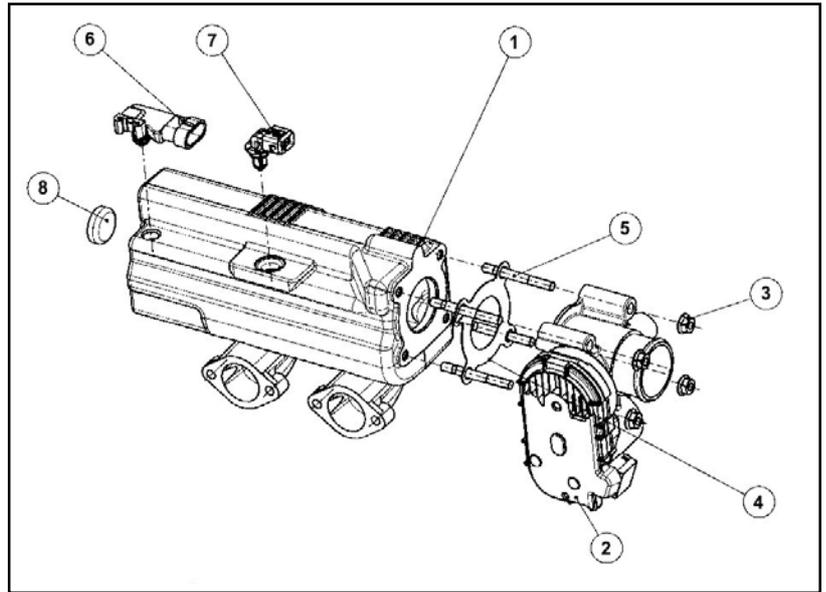
Per controllare la tensione della cinghia, adottare il metodo indicato in figura. Il valore della risultante (R) deve essere 10÷15 mm.

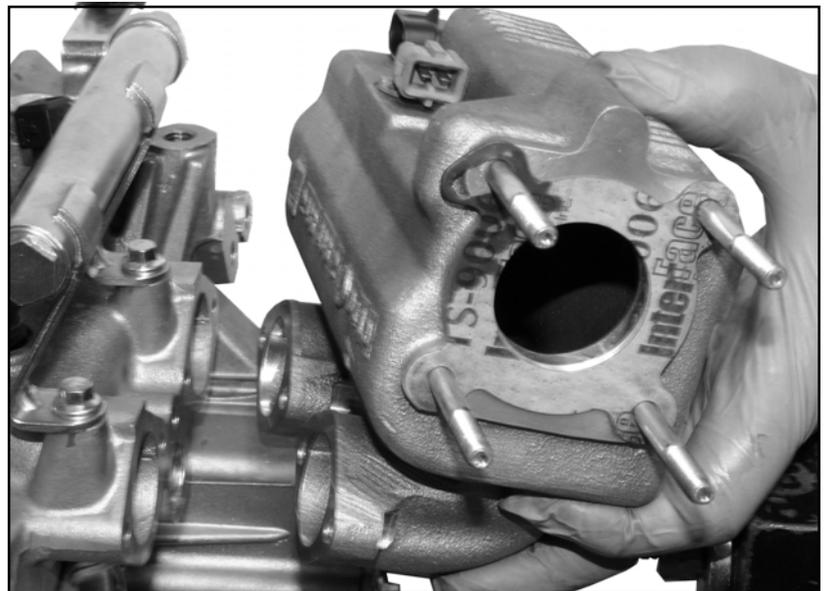
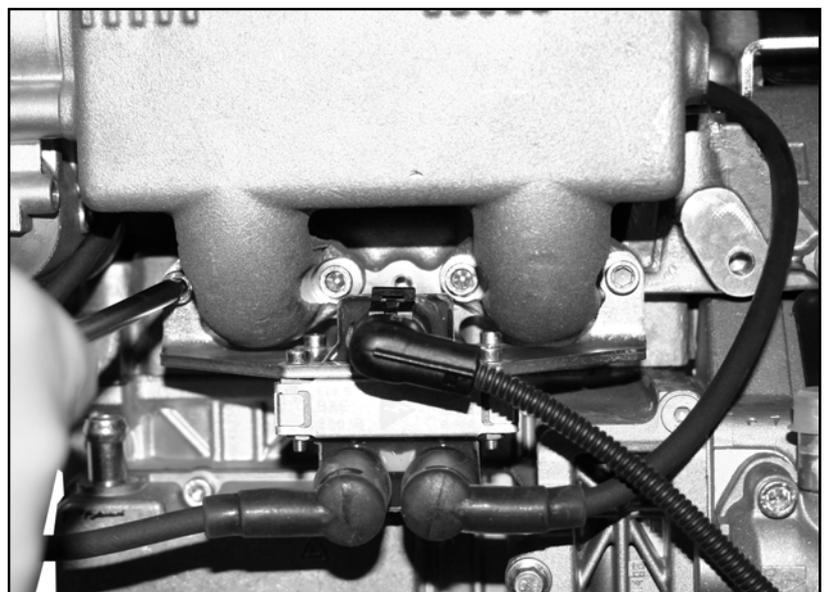
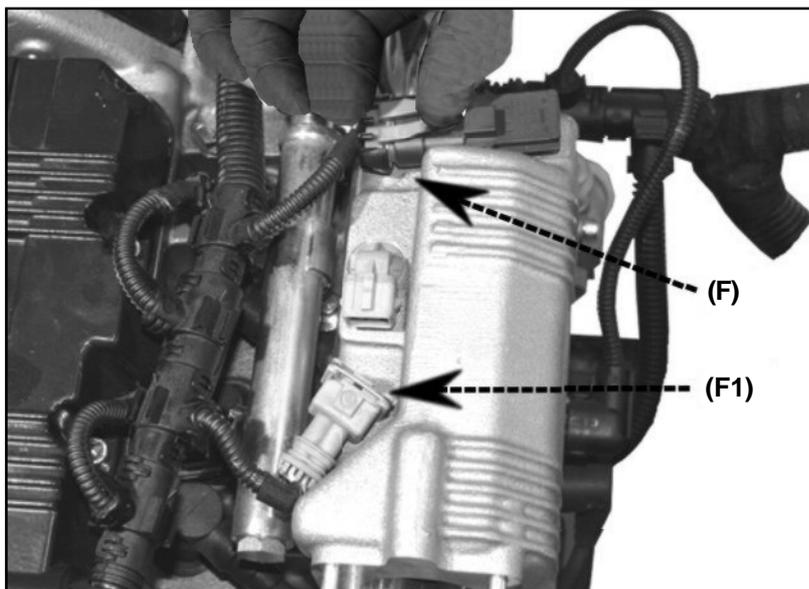
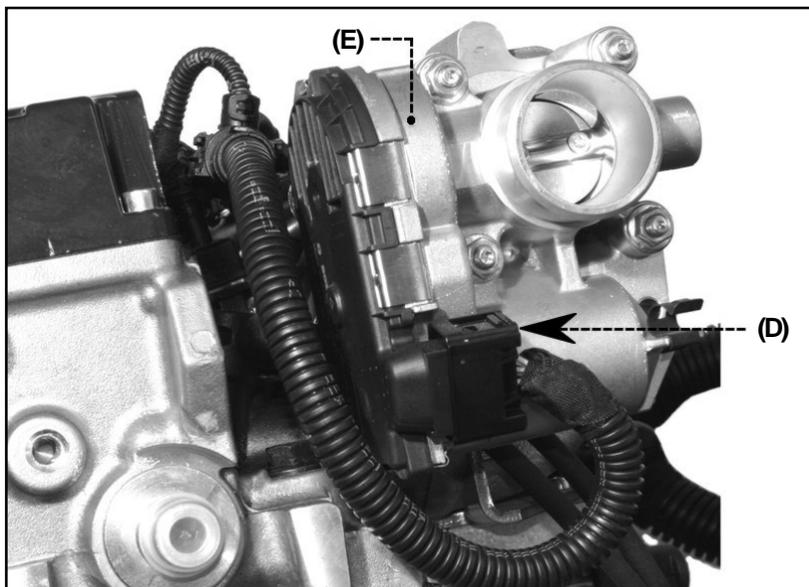
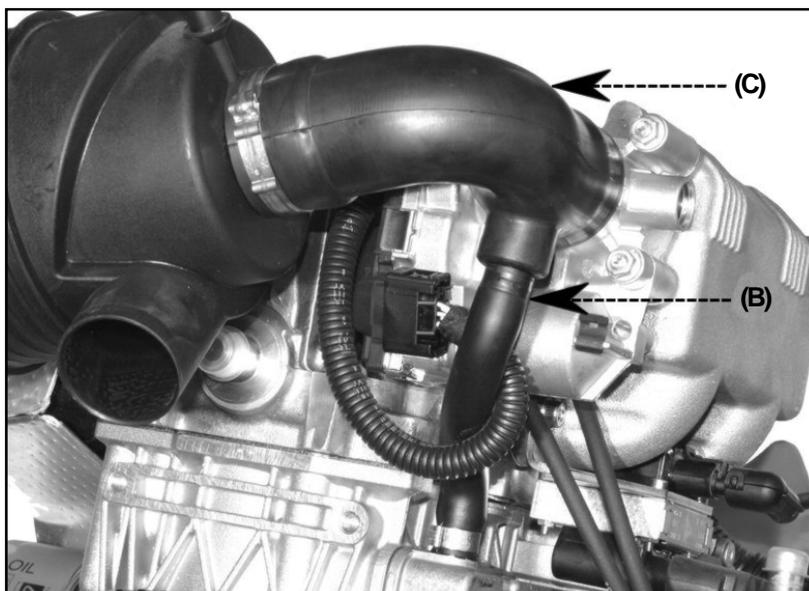
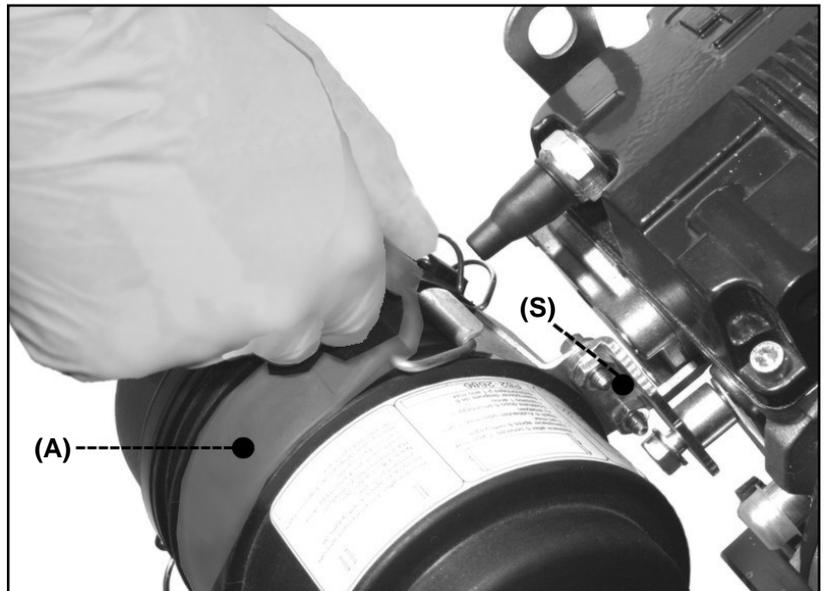
5 - Serrare definitivamente i dadi **(B-B1)** rispettivamente con coppia di serraggio di 40 - 25 Nm.

6 - Montare la ventola **(U)** di raffreddamento.
7 - Serrare le viti con coppia di serraggio di 10 Nm.

7.9 INSTALLAZIONE COLLETTORI DI ASPIRAZIONE E SCARICO

7.9.1 Montaggio corpo farfallato e sensori

Componenti:

1 Collettore aspirazione
2 Corpo farfallato
3 Dado
4 Guarnizione corpo farfallato
5 Prigioniero
6 Sensore pressione assoluta
7 Sensore temperatura aria
8 Tappo

- **Montaggio sensore pressione assoluta**
  Montare mediante forzatura avendo cura di lubrificare l'anello O-ring .
- **Montaggio sensore temperatura aria**
  Montare mediante forzatura avendo cura di lubrificare l'anello O-ring.
- **Montaggio corpo farfallato**
  Montare con la guarnizione **(4)**, il corpo farfallato **(2)** e serrare i dadi **(3)** con una coppia di serraggio di 10 Nm.

7.9.2 Montaggio collettore di aspirazione

1 - Controllare che i condotti e i piani del collettore siano puliti e privi di rotture.
2 - Togliere le eventuali otturazioni dai condotti.
3 - Interporre le guarnizioni di tenuta fra i condotti della testata e quelli del collettore di aspirazione.

4 - Montare il supporto bobina completo di bobina.
5 - Montare il collettore di aspirazione senza serrare completamente le viti.
6 - Serrare definitivamente le viti, i ordine alternato, con coppia di serraggio 10 Nm.
7 - Collegare i cavi di alimentazione candele e bobina.

8 - Collegare il connettore **(F)** al sensore di pressione assoluta e il connettore **(F1)** al sensore di temperatura.

9 - Collegare il connettore (D) al motore del corpo farfallato (E).

10 - Montare il supporto filtro aria.
11 - Calzare il manicotto filtro aria **(C)** al corpo farfallato.
12 - Collegare il tubo di sfiato **(B)**.
13 - Serrare le fascette dei manicotti filtro aria e tubo sfiato.

14 - Agganciare la fascetta **(A)** al supporto filtro aria **(S)**.

7.9.3 Montaggio collettore di scarico

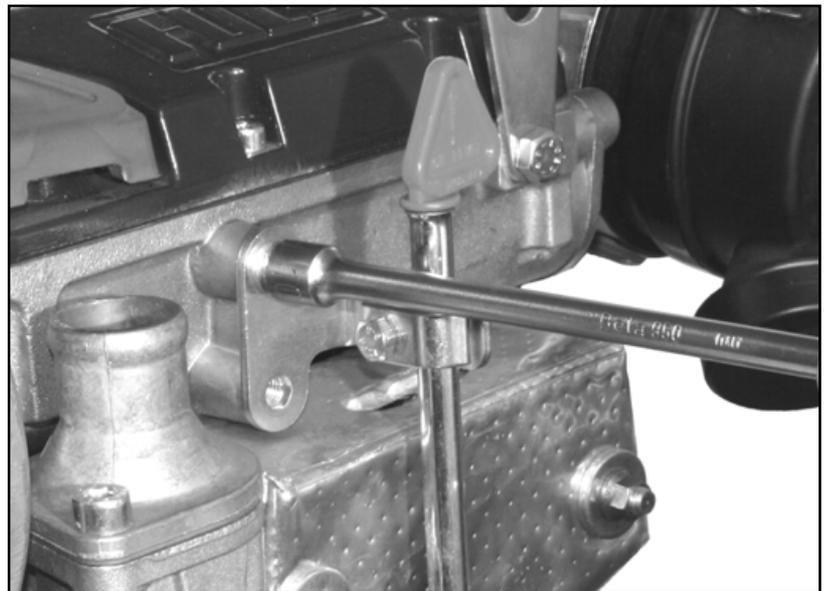
1 - Controllare che i condotti e i piani del collettore siano puliti e privi di rotture.
2 - Togliere le eventuali otturazioni dai condotti.
3 - Inserire le guarnizioni fra il collettore e la testata.
4 - Montare il collettore di scarico.
5 - Serrare definitivamente le viti, in ordine alternato, con coppia di serraggio 25 Nm.

6 - Collegare il tubo di scarico al collettore.
7 - Installare la sonda lambda e fissarla applicando una coppia di serraggio di 50 Nm .

8 - Montare la protezione termica.

 Cautela - Avvertenza

Non far funzionare il motore senza la protezione termica montata.

9 - Montare l'astuccio con l'asta livello olio.

8.1 CONTROLLI SUL VEICOLO

 Importante

- **Prima di iniziare la procedura di diagnosi, è assolutamente indispensabile effettuare i controlli preliminari di seguito descritti nonchè provvedere agli eventuali interventi operativi.**
- **La procedura di diagnosi deve sistematicamente iniziare dall'analisi dei sintomi di malfunzionamento.**

 Pericolo - Attenzione

L'utilizzo della procedura richiede la conoscenza preliminare di funzionamento del sistema di iniezione.

8.1.1 Controlli preliminari

Operare con:

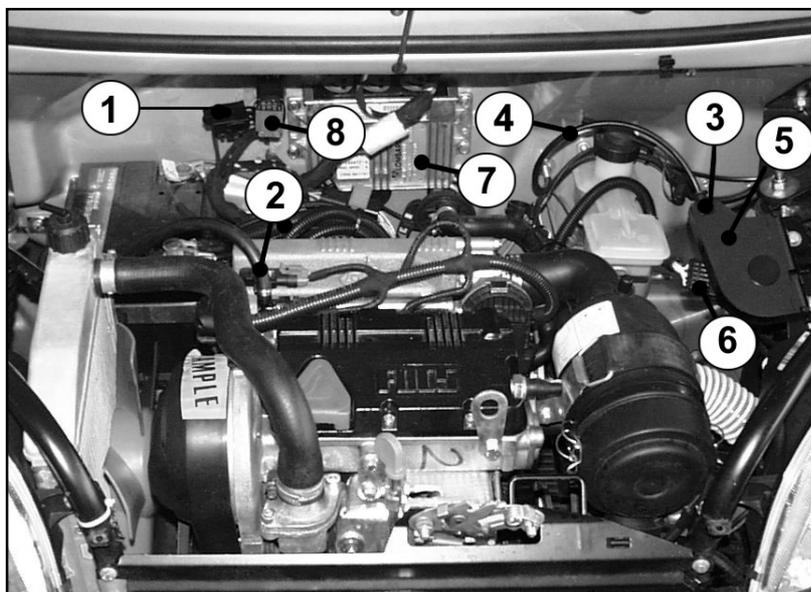
- Circuito di avviamento in buone condizioni: batteria, cablaggio e motorino di avviamento.
- Carburante conforme e in quantità sufficiente.
- Filtro carburante pulito e montato correttamente.
- Tubazioni di ricircolo di vapore olio a tenuta e non occlusi.
- Tubazioni di ricircolo di vapori carburante a tenuta e non occlusi.
- Circuito alimentazione aria: tenuta delle tubazioni, tenuta dei particolari (guarnizioni collettore, scatola farfalla etc.), filtro aria pulito e correttamente montato, collari serrati
- Regolazione cavo acceleratore: ritorno in posizione di minimo e apertura max della farfalla a partire dal pedale acceleratore.
- Motore in buone condizioni meccaniche (compressione, gioco valvole, fasatura distribuzione e guarnizione testata in buone condizioni).
- Candele in buone condizioni e conformi alla prescrizione.

8.2 DISPOSIZIONE DEI COMPONENTI ALL'INTERNO DEL VANO MOTORE

(L'installazione tipo può differenziare a secondo della marca e del modello dei veicoli.)

 Importante

Scollegare il cavo negativo della batteria ogni volta che si deve intervenire sul veicolo.

1 Connettore diagnostica
2 Raccordo combustibile
3 Vite registro cavo acceleratore
4 Cavo acceleratore
5 Sensore acceleratore
6 Connettore acceleratore
7 Centralina (ECU)
8 Relè e fusibili impianto di accensione

8.2.1 Controllo pressione benzina

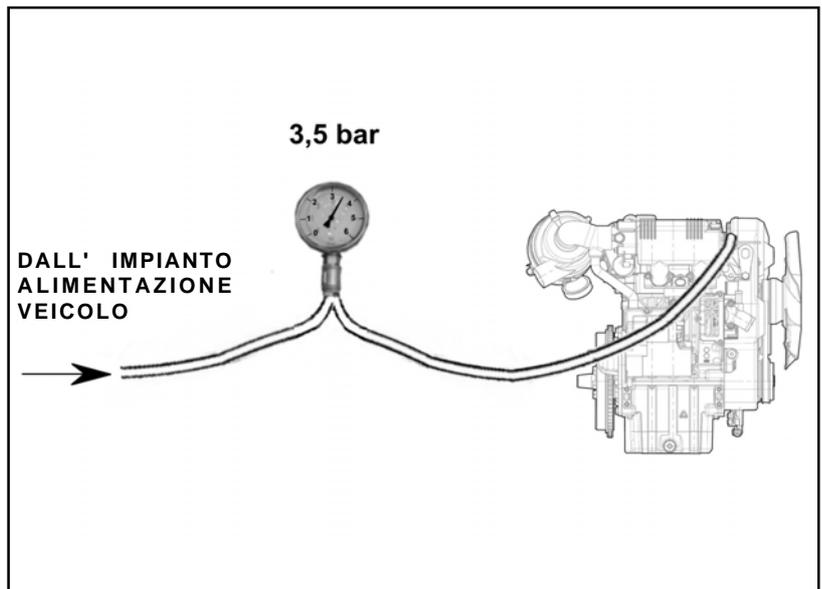
 Cautela - Avvertenza

Per evitare infortuni non fumare o usare alcun tipo di fiamma libera quando si controllano gli iniettori.

1 - Scollegare il raccordo combustibile dal motore, avendo cura di evitare spruzzi di benzina.
2 - Interporre un manometro sul tubo combustibile di alimentazione proveniente dal serbatoio al motore.
3 - Avviare il motore e verificare che la pressione del combustibile all'interno del tubo di alimentazione raggiunga il valore di 3,5 bar.

 Importante

In caso di prolungato fermo del veicolo la pressione del combustibile potrebbe essere scesa a 1.5 bar, ma riattivando la pompa di alimentazione (ruotando la chiave di accensione in posizione "I" 15/54), la pressione deve ritornare al valore prestabilito.

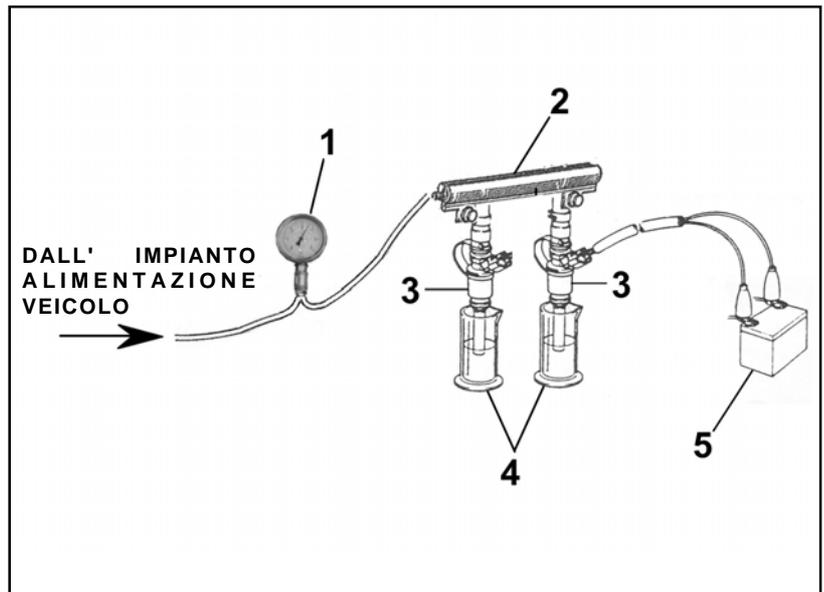
4 - Se la pressione è inferiore a 3,5 bar controllare ed eventualmente sostituire la valvola di sovrappressione, la pompa alimentazione o il filtro combustibile.

8.2.2 Controllo iniettori

- **Resistenza**
  Disconnettere il connettore dall'iniettore; con un ohmmetro misurare la resistenza tra i pin dell'iniettore; la resistenza deve essere approssimativamente 12 Ohm, se il valore della resistenza non corrisponde a quanto specificato sostituire l'iniettore e riconnettere i connettori dell'iniettore.

 Pericolo - Attenzione

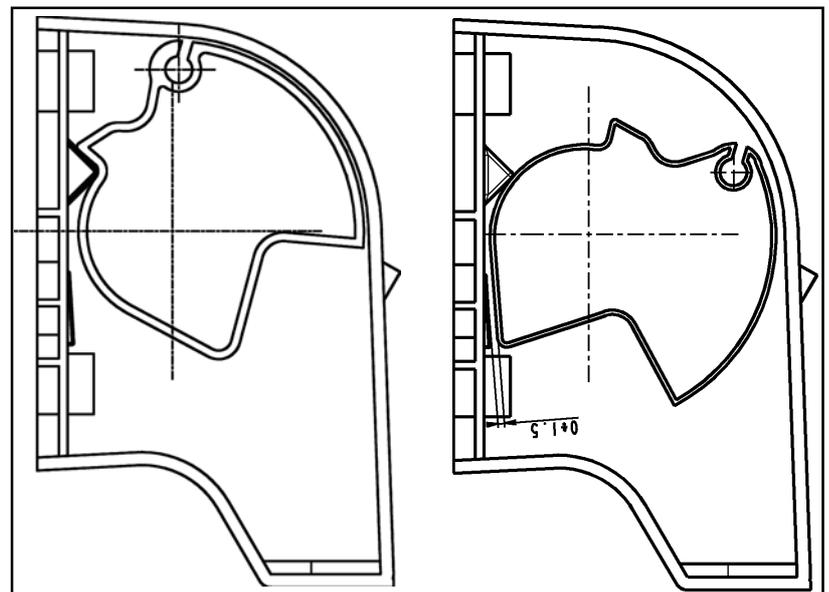
Per evitare infortuni non fumare o usare alcun tipo di fiamma libera quando si controllano gli iniettori.

- **Portata**

1 - Rimuovere il tubo combustibile completo di iniettori dal veicolo.
2 - Scollegare il raccordo combustibile, avendo cura di evitare spruzzi di benzina.
3 - Collegare il raccordo benzina del veicolo allo strumento di verifica pressione (n.**1** vedi figura) .
4 - Collegare il raccordo benzina dello strumento al tubo combustibile (**2**) completo di iniettori (**3**) del veicolo. L'utilizzo dello strumento di verifica pressione è importante per assicurare la prova con la corretta pressione di esercizio.
5 - Collocare sotto gli iniettori delle provette volumetriche graduate (**4**) .
6 - Portare la chiave di avviamento in posizione "I" (15/54).
7 - Eseguire un ponte tra i terminali n° 87 e 30 sul relè pompa benzina (vedi schema elettrico), per assicurare il funzionamento della pompa benzina anche con motore spento e quindi la corretta pressione di esercizio.
8 - Collegare tramite cavetti appropriati gli iniettori alla batteria (n.**5** vedi figura) per azionare l'iniezione.

9 - Misurare il volume iniettato dentro al cilindro, dopo un minuto questo deve essere da 53,5 a 58,5 cc con una pressione di 3,5 bar.
10 - Se il volume iniettato non corrisponde sostituire l'iniettore.

8.2.3 Regolazione cavo acceleratore

1 - Con il pedale acceleratore in posizione MIN, la carrucola del sensore acceleratore deve rimanere a contatto con il fermo di fine corsa e il filo non deve rimanere in tensione;
2 - Con il pedale acceleratore in posizione MAX, la carrucola del sensore acceleratore deve rimanere ad una distanza massima dal fine corsa di 1,5 mm ed evitare che la carrucola forzi contro il fermo.

Per le registrazioni agire sulla vite registro **(3)**, vedi "Disposizione dei componenti all'interno del vano motore".

Funzionamento "LIMP HOME".

 Cautela -Avvertenza

In caso di anomalia di alcuni componenti del sistema di gestione motore (centralina, corpo farfallato, sensore acceletratore ect), la centralina motore attiva il funzionamento LIMP HOME, portando il regime motore fisso tra i 2600÷2900 rpm (potenza massima impiegata ~ 2 kW) senza possibilita di accelerare o decelerare.

Il funzionamento in questa condizione è necessario per evitare i pericolo generati dal blocco istantaneo del veicolo durante la marcia in caso di anomalia dei componenti della gestione elettronica del motore.

 Pericolo - Attenzione

Se si verifica questa condizione si sconsiglia l'utilizzo del veicolo in quanto la guida diventa molto pericolosa.

Collegarsi con l'apposita diagnotica Lombardini per analizzare il problema.

8.3 DIAGNOSTICA

Importante

Prima di procedere ai controlli e alla diagnosi consultare la tabella" Controlli organi probabili anomalie etc.".

8.3.1 Utilizzo procedura diagnosi

La procedura di diagnosi e i controlli di seguito descritti si riferiscono unicamente alle vetture dotate del sistema di gestione motore Lombardini e conformi alle specifiche di origine. Le caratteristiche elettriche degli organi che compongono il sistema di iniezione fornite delle pagine che seguono sono il risultato di misurazioni effettuate con un multimetro tradizionale al quale sono state integrate delle funzione per uso specifico automobilistico. Per realizzare una buona procedura di diagnosi è indispensabile utilizzare il lettore palmare Lombardini("1460.191")

L'attrezzo "1460.191" è uno strumento palmare che consente di effettuare la diagnosi su veicoli con motore Lombardini LGW 523 MPI.

Con questo strumento si possono verificare i parametri di funzionamento del motore ma non è possibile apportare alcun tipo di variazione a questi.

8.3.2 Caratteristiche tecniche

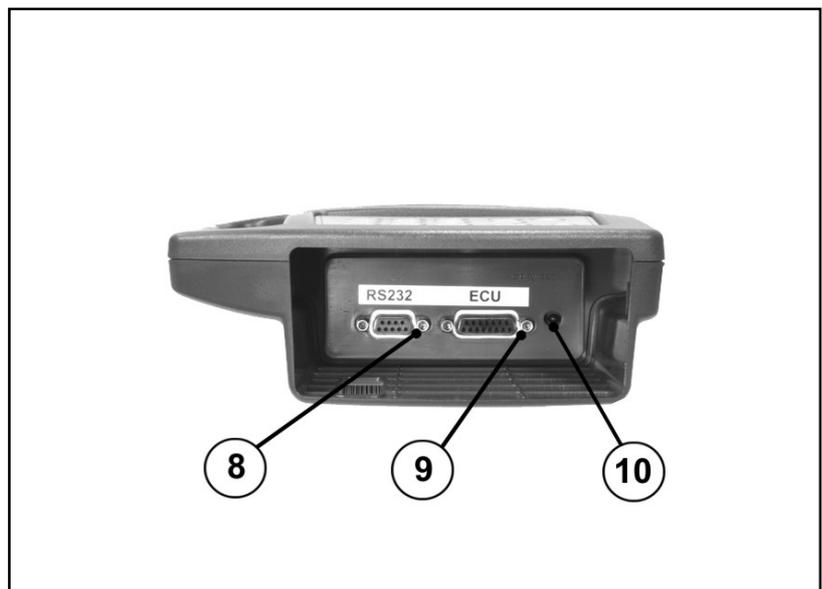
Tensione di alimentazione	:8 ÷ 30 VDC
Potenza	:7W max
Fusibile	:1A autoripristinante
Temperatura di lavoro	:5 ÷ 40°C
Connessioni	:Presa D SUB 15 poli, presa D SUB 9 poli
Interfacce	:RS232
Diomensioni	:214 x 292 x 63 mm (L x H x P)
Peso	:1100 g

8.3.3 Vista complessiva dello strumento

Vista frontale:

1 Visualizzazione LCD grafico
2 Tastiera

Vista ingresso dei cavi di connessione:

8 Connettore DB9 RS232
9 Connettore DB15 di diagnosi e alimentazione
10 Ricevitore infrarosso per telecomando

8.3.4 Accessori in dotazione

Cavi di collegamento

1 - Cavo di base: consente il collegamento con il cavo interfaccia specifico per vettura e lo strumento di diagnostica.

2 - Connettore EOBD ECU-030: consente il collegamento tra la centralina dell'auto e il cavo di base.

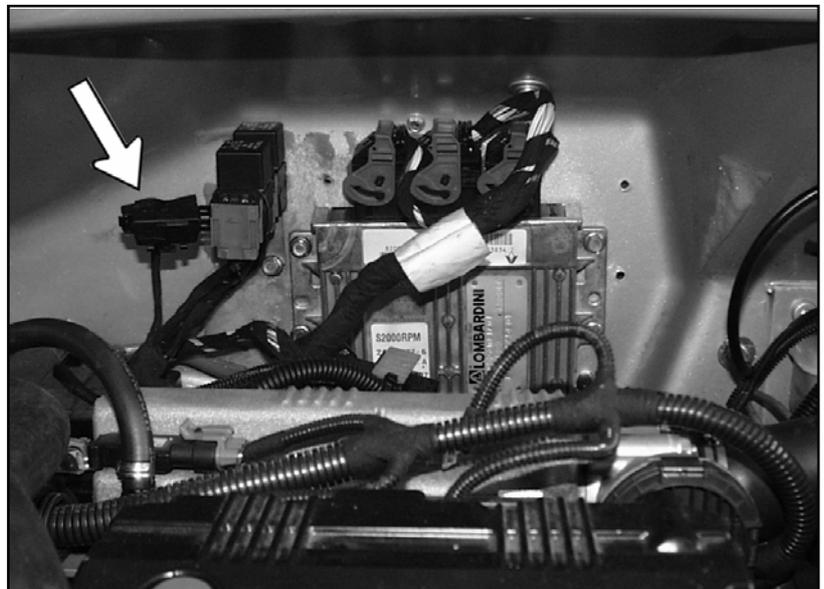
8.3.5 Software autodiagnosi

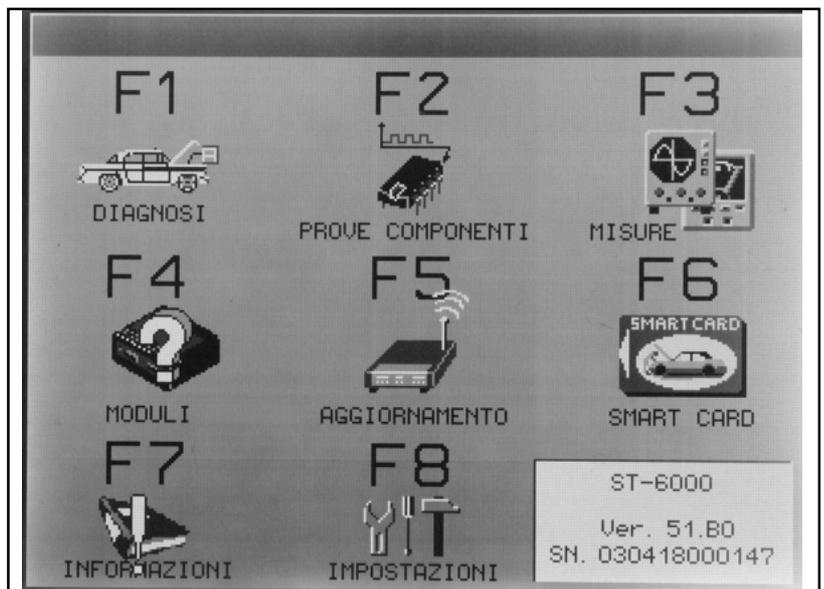
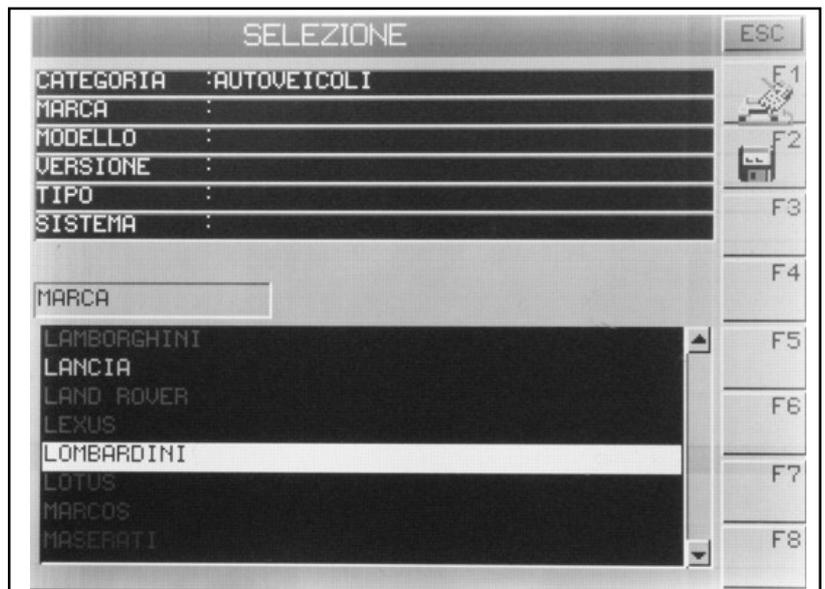
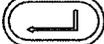
1 - Compact flash: contiene la banca dati per l'autodiagnosi delle vetture.

2 - Cd-Rom: contiene il software per l'autodiagnosi da PC, il software per programmare la memory card, gli schemi elettrici e le istruzioni d'uso.

8.4 OPERAZIONI PRELIMINARI

8.4.1 Collegamento alla vettura

Collegare lo strumento al connettore diagnostica indicato nella foto dalla freccia vedi "Disposizione dei componenti all'interno del vano motore" .

8.4.2 Selezione della vettura e del sistema

1 - Dal menù principale premere il tasto (F1) "F1 DIAGNOSI":apparirà il menù di selezione del tipo di vettura.

2 - Tramite i tasti (↑) e (↓) selezionare il costruttore LOMBARDINI.

3 - Selezionare la marca della vettura confermando la scelta col tasto (↵).

4 - Tramite i tasti (↑) e (↓) selezionare il modello e la versione della vettura su cui si sta effettuando la diagnosi confermando la scelta col tasto (↵).

8.5 FUNZIONALITA' DISPONIBILI PER LA DIAGNOSI

8.5.1 Autodiagnosi

Premendo il tasto (F7) verrà caricato il software per l'autodiagnosi e verrà chiesto di collegare lo strumento alla presa diagnosi: collegare lo strumento come indicato al par."Collegamento alla vettura", accendere il quadro della vettura e dare OK premendo (↵).

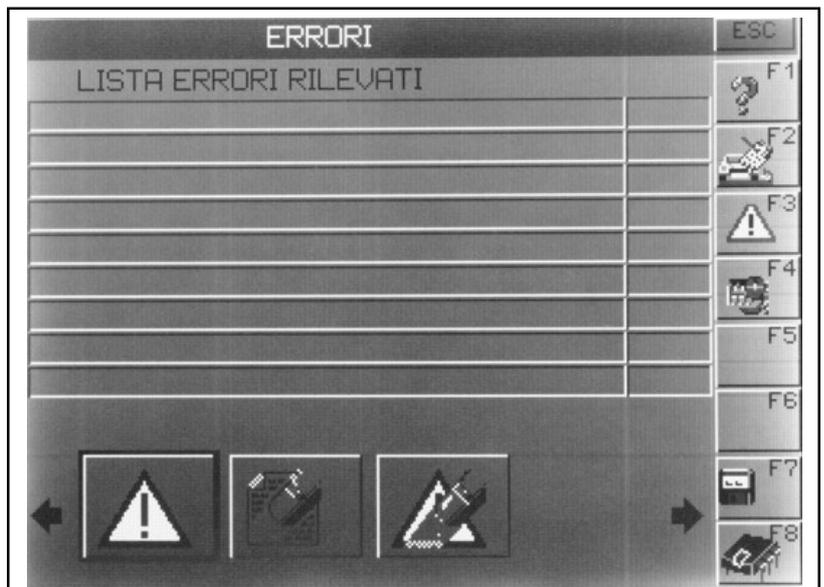
Se il dialogo avviene correttamente e la centralina è riconosciuta appare la videata con riportate le caratteristiche della centralina stessa, come il codice ISO, il codice di ricambio e la versione software.

- Controllare che i dati corrispondano a quanto riportato sulla targhetta della centralina "ECU" (vedi "Targhetta identificazione ECU").

Se invece questo non avviene o i dati non corrispondono vuol dire che la centralina non è abilitata ad essere utilizzata sul veicolo in oggetto.
Premere un tasto qualsiasi per continuare.

8.5.2 Rilevazione errori

Se la vettura scelta è fra quelle abilitate alla smart card, si potrà fare una diagnosi completa: in questo caso apparirà la LISTA ERRORI RILEVATI.

Da ogni pagina è possibile accedere a tutte le funzioni del programma, utilizzando i tasti funzione indicati sulla barra dei menù riportata a destra del display LCD.

8.5.3 Barra dei menù

ESC. Esce dal software di diagnosi

F1 Technical help. Riporta informazioni relative al componente selezionato. E' attivo solo nel momento in cui viene selezionato un componente.

F2 Informazioni. Riporta informazioni relative alla centralina connessa.

F3 Errori. Attiva la pagina per la lettura dei codici errore.

F4 Parametri ingegnieristici. Attiva la pagina dei parametri ingegneristici.

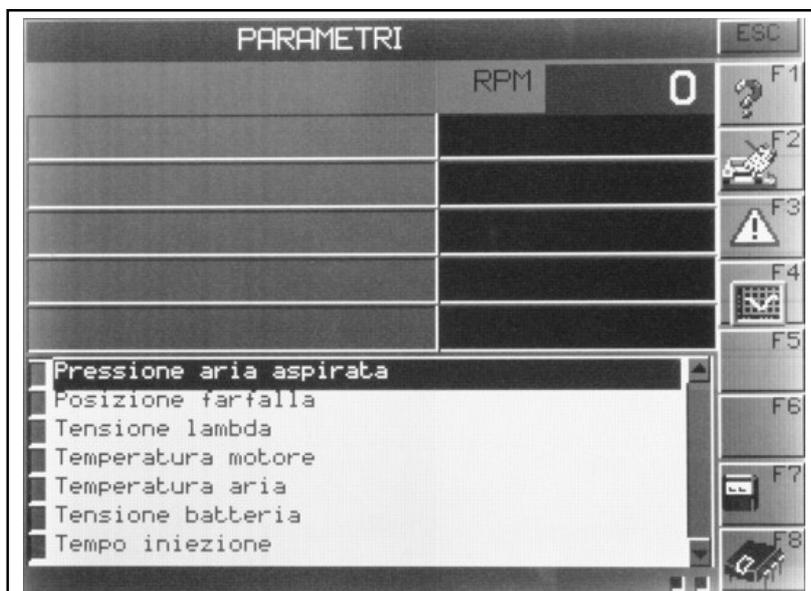
F7 Stati. Attiva la pagina che consente la visualizzazione degli stati della centralina.

F8 Prove componenti. Consente di eseguire delle prove speciali sui componenti dell'impianto elettrico della vettura (da utilizzare unitamente allo schema elettrico della vettura).

L'eventuale mancanza di pulsante indica che la funzione corrispondente non è supportata dal sistema selezionato.

8.5.4 Importante prima di cominciare

Il livello di autodiagnosi a cui può arrivare uno strumento dipende molto dal livello di evoluzione della centralina.
Può capitare che alcune funzioni di seguito descritte non vengano svolte correttamente.
Questo non significa che l'apparecchio non stia funzionando, ma semplicemente l'impianto in esame non prevede lo svolgimento di tutte le funzioni (esempio in alcuni impianti non è possibile la visualizzazione dei parametri ingegnieristici o le regolazioni).

Per sapere quali sono i parametri visualizzabili o gli errori riscontrabili, far riferimento all'elenco riportato nella relativa videata.

8.6 ERRORI

Premendo il tasto "F3 ERRORI" si entra nella funzione **"ERRORI"** che consente all'operatore di visualizzare tutti gli errori memorizzati dalla centralina.
Esistono due diversi tipi di errori memorizzati:

- quelli permanenti (il difetto si verifica e rimane)
- quelli saltuari (il difetto si è verificato ma soltanto per poco tempo).

Per visualizzare gli errori memorizzati nella centralina selezionare con i tasti o la casella e premere : apparirà la lista degli errori con una icona a fianco, il cui significato è:

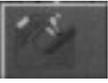
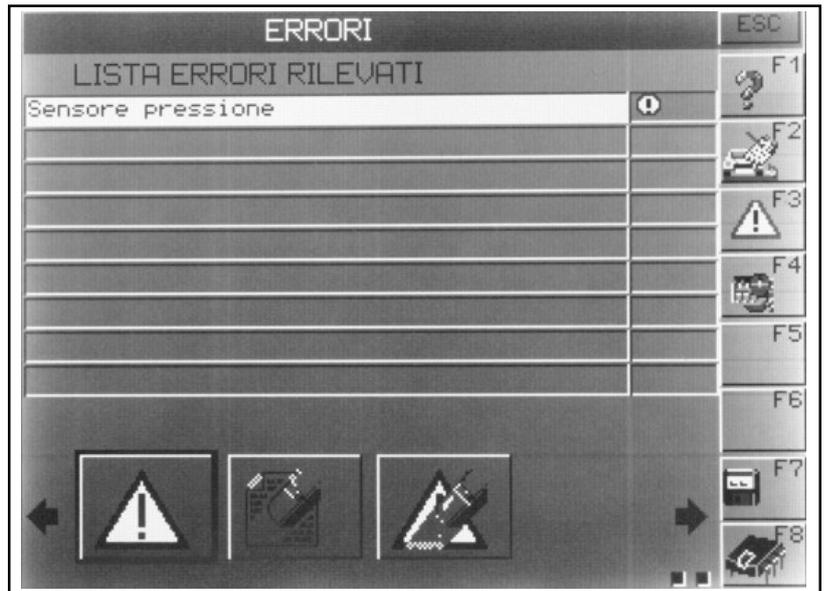
ERRORE MEMORIZZATO

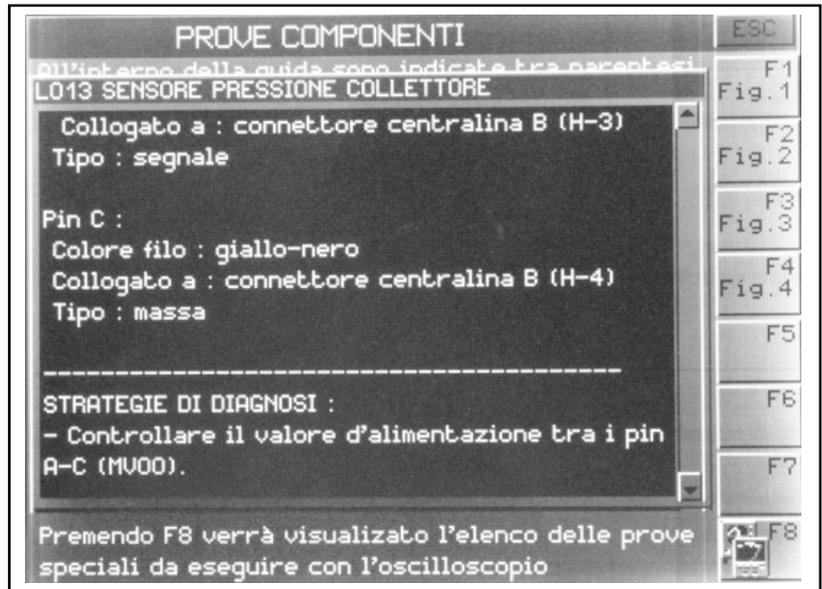
ERRORE PRESENTE

 ERRORE MEMORIZZATO E PRESENTE

ERRORE CANCELLATO

Selezionando l'errore tramite i tasti o e premendo il tasto "F1 INFO" si hanno informazioni sull'errore stesso e sulle strategie di diagnosi.

Al termine della consultazione premere per tornare al menù "ERRORI".
Per cancellare la lista degli errori visualizzata nel menù selezionare con i tasti o la casella e premere

questo comando cancellerà solo la lista visualizzata dal menù, ma non gli errori in memoria centralina.
Per cancellare gli errori memorizzati nella centralina è sufficiente selezionare la casella tramite i tasti o e premere :gli errori visualizzati assumeranno così l'icona .

Selezionando l'errore tramite i tasti e e premendo il tasto "F1 INFO" si hanno informazioni sull'errore stesso e sulle strategie di diagnosi.

al termine della consultazione premere per tornare al menù "ERRORI".

8.7 PARAMETRI INGEGNIERISTICI

Premendo il tasto "F4 PARAMETRI" dalla barra del menù, si entra nella funzione "PARAMETRI INGEGNIERISTICI" che consente all'operatore di visualizzare tutti i parametri motore che la centralina è in grado di fornire.

Sul monitor appare la pagina con l'elenco dei parametri in riferimento all'impianto selezionato, ma ancora senza nessun valore visualizzato.

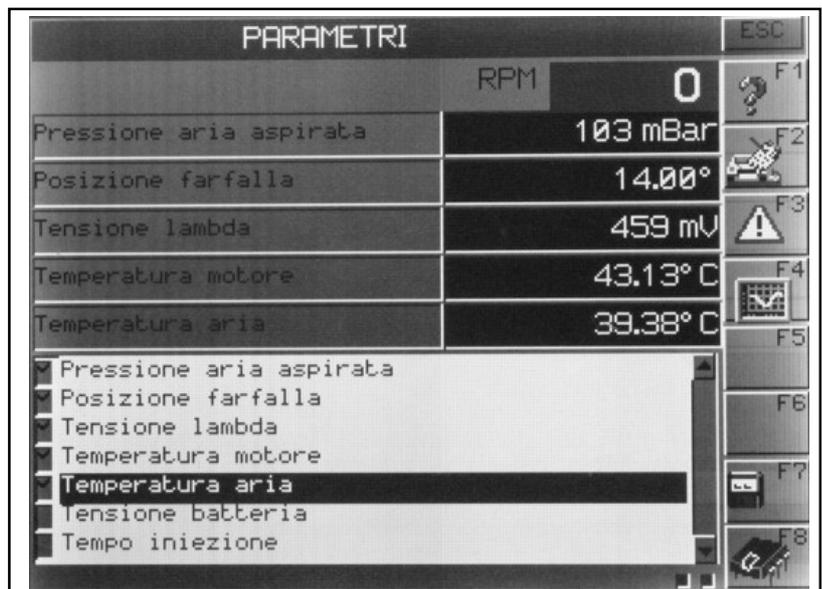
Per visualizzare il valore, tramite i tasti o posizionarsi con il cursore sul parametro da selezionare e confermare la scelta premendo : apparirà il segno di spunta ✓nella casella e verrà visualizzato il valore nell'area superiore.

Per disattivare la selezione ripetere le stesse operazioni.

Questa funzione serve per avere una maggiore velocità di aggiornamento dei valori dipende dalla centralina e dalla quantità di parametri selezionati.

Importante

Non è possibile selezionare più di cinque parametri per volta, in modo da non compromettere la velocità di visualizzazione.

Posizionando il cursore sul parametro e premendo il tasto "F1 INFO" si hanno informazioni sul parametro stesso e sulla strategia di diagnosi.

Al termine della consultazione premere per tornare al menù "PARAMETRI".